This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

(18) 日本田松群庁 (J.P.)

公報(A) 表特許 (E)

特表2000-511655 (11) 特許出國公政命与

(P2000-511655A)

(43)公费日 平成12年9月5日(2000.9.6)

(松谷).十二七十 8/38 6/18 G02B F **的别**名中 8/28 5/18 G02B (51) Int C.

子伽密查朗求 未請求(全70頁) 物質質水 未配水

川崎市中原区上小田中4丁目1番

社会社

训的市中原区上小田中4丁目1番

4

大哲 (株) (外1名)

化土面株式会社内

特顶平10-534450	(71)出版人 富土通称	加十四位
平成10年1月8日(1998.1.8)		林松)写
平成10年10月7日(1998.10.7)		1事。
PCT/US98/00432	(72) 発明者	白人為一
WO98/35259		特後/三昇
平成10年8月13日(1998.8.13)		1号 湖
08/796,842	(74)代理人 弁理士	中国十
平成9年2月7日(1997.2.7)		
米B (US)		
EP(AT, BE, CH, DE,		
DK, ES, PI, FR, GB, GR, 1E, 1T, L		
U, MC, NL, PT, SE), CN, JP		
	特別学10-53450 年度10年1月8日(1938.1.8) 年度10年1月7日(1938.10.7) PCT/US 98/00 43 2 WO9 8/3 5 2 5 9 年度10年8月13日(1938.13) の8/7 9 6, 8 4 2 年度9年2月7日(1877.2.7) 米田(US) EP(AT, BE, CH, DE, FR, GB, GR, 1E, IT, L	

色分段を生成するためのパーチャル・イメージ・フェーズ・アレイを用いる光설燈 (54) [発明の名称]

-仮的にはミラーである。上記VIPAは上記光に角分 もファイバーを伝路する事により生じた光の色分散を柏 数を与え、上配光返送整置は、上配VIPA内で多塩反 員するために、「逆分散」を上記光に加える装竄。上配 女屋は、パーチャル・イメージ・フェーズ・アレイ(V PA) 及び光返送装置を促える。上記光返送装置は、

付を受けるように、上配光を上配VIPAに戻す。

FIG. 13

(特許額水の範囲)

- 入力光を受光して、パーチャル・イメージ・フェーズ・アレイ(VIPA
-)から伝播する、対応する出力光を生成する前配VIPAと、

前記VIPAへ前記出力光を戻す光返送装置とを備えることを特徴とする装置

前配光返送装置は、

ミラーと、

前記ミラーが前配出力光を反射するように、前記ミラー上に前配出力光を集束 するレンズを備え、 前記反射された光は、前記レンズにより前記VIPAへ戻るように方向づけら れることを特徴とする間求項1に配載の装置。 前記VIPAは、前記入力光の前記波長で、各々異なる干渉次数を持つ視 数の出力光を生成し、

PAへ他の干渉次数を持つ出力光は戻さないことを特徴とする請求項1に記録の 前記光返送装置は、前記VIPAへ各干砂次数を持つ出力光を戻し、前記VI 斑鼠 光を受光し、光を出力するための通過領域を持つ角分散コンポーネントと

多重反射を前記角分散コンポーネント内で生じ、その後、前記角分散コンポー ネントから前記通過領域を介して出力されように、前記角分散コンポーネントへ 前記出力光を戻す光返送装置を備え、

前記角分散コンポーネントは、前記通過領域を介して、連続する

波長領域内で各々波長を持つ前記入力光を受光し、前記連続する波長領域内の他 の波長を持つ入力光について形成された出力光と空間的に判別可能な、前記角分 数コンポーネントから伝播する前配出力光を形成する自己干渉を、前配入力光の 多重反射により生じさせることを特徴とする装置。 前記戻された出力光は、前記出力光が前記角分散コンポーネントから前記 光返送装置へ伝播した方向と正確に反対の方向に、前記光返送装置から前配角分

前配光返送装置は、

前記角分散コンポーネントによって形成された前配出力光を、前記ミラー上に 集束するレンズを備え、

ズは、前記角分散コンポーネントで多重反射を受けるように、前記角分散コンポ -ネントへ戻る前記反射された出力光をコリメートすることを特徴とする請求項 前記ミラーは、前記集束された出力光を前記レンズへ反射して戻し、前記レン 4に記載の装留。 前記角分散コンポーネントは、前記連続する波長領域内の他の波長で、か つ各々異なる干渉次数を持つ複数の出力光を形成する自己干渉を、前記入力光の 多重反射により生じさせ、 前配光返送装置は出力光のうち1つを前配角分散コンポーネントに返送し、他 **の出力光は、前記角分散コンポーネントに返送しないことを特徴とする請求項 4** に配載の装置。

前記光返送装置は、

ミラーと、

前記ミラーが前記出力光の前記1つを前記レンズに反射して戻すように、前記 ないレンズとを備え、前記レンズは、前記角分散コンポーネントで多重反射を受 けるように、前配角分散コンポーネントへ戻る前配反射された前配出力光の前記 出力光の前記1つを前記ミラー上に集束し、他の出力光を前記ミラー上に集束し 1つをコリメートすることを特徴とする請求項りに記載の装置。

- 9. 前記ミラーのディメンジョンにより、前記ミラーが前記出力光の前記1つ を反射させ、他の出力光を反射させないようにさせることを特徴とする請求項8 に配載の装置。
- 10. 前記入力光は、複数のチャネルを含み、各チャネルは中心波長及び中心 彼長付近に波長領域を持つ、波長分割多重光(WDM)であり、

各チャネルの各波長について、前配角分散コンポーネントは、同じチャネル

得表2000~511655

内の他の波長について形成された出力光と空間的に判別可能な出力光を形成する 自己干渉を、多重反射により生じさせ、

前記光返送装置は前記出力光を前記角分散コンポーネントに戻すことを特徴とす 前記戻された出力光が前記角分散コンポーネントで多重反射を受けるように、 る請求項4に記載の装置。

前記光返送装置は、

各チャネルの前記中心被長について形成された前記出力光が、前記ミラー上の 同じ点に集束されるように、前記角分散コンポーネントにより形成された前配出 力光を集東するレンズとを備え、

前記反射された出力光が、前記角分散コンポーネントで多重反射を受けるように 前記角分散コンポーネントへ戻る前記反射された出力光をコリメートすること 前記ミラーは、前記出力光を前記レンズに戻るように反射し、前記レジズは、 を特徴とする請求項10に記載の装置。

- 各チャネルの前記中心液長について形成された前記出力光は、前記角分 対コンポーネントから同じ分散角度で伝播することを特徴とする間水項10に配
- 前記角分散コンポーネントは、前記入力光の前記波長で、かつ各々異な る干渉氷数を持つ複数の出力光を形成する自己干渉を、前記入力光の多重反射に より生じさせ、

前記角分散コンポーネント及び前記光返送装置からなるグループの少なくとも 1つは、前記光返送装置によって前記角分散コンポーネントへ戻される前記出力 光を変化させるために移動可能であり、それにより、異なる干渉次数を持つ出力 14. 前記光返送装置は、前記角分散コンポーネントに対して移動可能であり これにより前記入力光に与えられる色分散の量を変化させることを特徴とする 光を前記角分散コンポーネントへ戻すことを特徴とする請求項4に記載の装置。 請求項4に記載の装置。

前記レンズは、2 次元の通常レンズ及び1次元レンズからなるグループ

の1つである事を特徴とする闘求項6に記載の装置。

16. 前記レンズは、円柱レンズである事を特徴とする請求項6に記載の装置

17. 前記ミラーは、前記ミラーの側面からみた場合、凸面鏡お

よび凹面鏡からなるグルーブの1つである事を特徴とする請求項6に記載の装置

18. 前記ミラーは、平面鏡、凸面鏡及び凹面鏡からなるグループの1つである事を特徴とする請求項6に記載の装置。

19. 第一及び第二の光ファイバーと、

前記角分散コンポーネントが、前記入力光の多重反射により前記自己干渉を起こすように、前記第一の光ファイバーから前記角分散コンポーネントへ、前入力光を供給し、

前記角分散コンポーネントで多重反射を受けた後、前記角分散コンポーネントから前記第二の光ファイパーへ、前記戻された出力光を供給するサーキュレーターをさらに備える事を特徴とする請求項4に記載の装置。

20. 前記光返送装置は、再帰反射器であることを特徴とする請求項4に記載の装置。

21. 前記角分散コンポーネントは、前記入力光の前記波長で、かつ各々異なる干渉次数を持つ複数の出力光を形成する自己干渉を、前記入力光の多重反射により生じさせ、

前記光返送装置は、1つの干渉次数のみを反射する再帰反射器である事を特徴 とする請求項4に記載の装置。 22. 前記再帰反射器は、前記入力光に与えられる色分散の量を変化させるために、前記角分散コンポーネントに対して移動可能である事を特徴とする請求項

2.0に記載の製置。

23. 前記角分散コンポーネントは、

互いに距離しだけ隔てて位置し、第二の反射面は、その上で反射

した光の一部を透過させる事ができるような反射率を持つ、第一及び前配第二の 反射面と、

特数2000-51.1655

ම

前記第一及び第二の反射面の間、前記距離tにわたり、かつ、屈折率を持つ透過性部材を備え、

前記WDM光が前記第二の反射面を反射する毎に、前記WDM光の一部が前記 第二の反射面を透過するように、前記WDM光は、前記特一及び第二の反射面の 間で多重反射を受け、前記WDM光の前記一部は互いに干渉し、それにより、前 記入力光の多重反射及び自己干渉を介して前配出力光を生成し、 2 t c o s θ と前記透過性部材の前記屈折率の積は、同じ β 及び異なる整数について、各チャネルの前記中心液長の整数倍であり、ここで、 β は各チャネルの前記中心波長について形成された前記出力光の伝播方向を示す事を特徴とする請求項 1 0 に記載の装置。

24. 前記角分散コンポーネントが前記入力光の多重反射により、前記自己干渉を生じるように、前記通過領域を介して前記角分散コンポーネント内に前記入力光を線集東するレンズを、さらに備える事を特徴とする請求項23に記載の数語。

25. 前記角分散コンポーネントの前記通過領域は、前記第一の反射面と同じ平面内に位置する照射窓である事を特徴とする間求項23に記載の装置。

26. 前記出力光は、前記角分散コンポーネントから、前記角分散コンポーネントの温度が変化するに従って変化する角度で出力され、

前記装置はさらに、

前記出力角度を安定にするために、前記角分散コンポーネントの温度を順倒する制御装置を備える事を特徴とする請求項4に記載の装置。

27. 前記角分散コンポーネントは、

透過性部材と、

前記透過性部材の対する阿面上の第一及び第二の反射面とを備え、

前記第二の反射面は、その上で反射した光の一部を透過させる事ができるような反射率を持ち、前記入力光は、前記通過領域を介して前記角分散コンポーネン

トにより受光され、前記入力光が前記第二の反射面を反射する毎に、前記入力光の一部が前記第二の反射面を透過するように、前記入力光は、前記第一及び第二の反射面の間で多重反射を受け、前記入力光の前記一部は互いに干渉し、それにより、前記入力光の多重反射及び自己干渉を介して前記出力光を生成することを特徴とする請求項4に記載の装置。

- 28. 前記角分散コンポーネントの前記第一の反射面の前記反射率は、約100%である事を特徴とする請求項27に記載の装置。
- 29. 前記角分散コンポーネントの前記第二の反射面の前配反射率は、80%より大きく100%より小さい事を特徴とする請求項27に記載の装置。
- 30. 前記透過性部材は、前記第一及び第二の反射面の間でWDMマッチングの厚さを持つ事を特徴とする請求項27に記載の装置。
- 31. パーチャル・イメージ・フェーズ・アレイ (VIPA) は、

光を透過させるための窓と、

透過性部材と、

互いに前記透過性部材によって隔たった、第一及び第二の反射面と、

前記第一及び第二の反射面の間で多重反射を受けるように、前記出力光を前記 VIPAの前記第二の反射面へ戻し、それを透過させる光返送装置とを備え、 前記第二の反射面は、その上で反射した光の一部を透過させる事ができるような反射率を持ち、入力光は、前記通過領域を介して受光され、複数の光が前記第二の反射面を透過するように、前記第一及び第二の反射面の間で複数回反射され、前記複数の光は互いに干渉し、それにより、前記入力光の多重反射及び自己干渉を介してコリメートされた前記出力光を生成し、前記出力光は、前記VIPAから伝播し、前記入力光の液長に従って空間的に判別可能であることを特徴とする装置。

32. 前記戻された出力光は、前記入力光の全ての波長について、前記出力光が前記VIPAから前記光返送装置へ伝播した方向に対し正確に反対の方向に、前記光返送装置から前記VIPAへ伝播する事を特徴とする請求項31に記載の

8

铸数2000-511855

- 33. 前記VIPAの前記第一及び第二の反射面は、互いに平行である事を特徴とする請求項31に記載の装置。
- 34. 前記VIPAの前記第一の反射面の前記反射率は、約100%。である事を特徴とする請求項31に記載の装置。
- 35. 前記VIPAの前記第二の反射面の前記反射率は、80%より大きく100%より小さい事を特徴とする請求項31に記載の装置。
- 36. 前記路は前記第一の反射面と同じ平面内にある事を特徴とする閣求項31に記載の装置。
- 37. 前記入力光は、前記窓を介して、前記透過性部材に入る前に前記入力光がが前記第一の反射面によって反射されないような角度で、かつ、前記入力光が、前記第一及び第二の反射面の間で反射されて、前記コリメートされた出力光を生成する一方で、前記窓から溺れ出ないような角度で、受光される事を特徴とする請求項31に記載の装置。
- .38. 前記光返送装置は、

. م 前記VIPAによって生成された前記出力光を前記ミラー上に集束するレンズ・とを備え、

前記ミラーは、前記出力光を前記レンズに戻るように反射し、前記レンズは、コリメートされた反射された出力光が、前記第一及び第二の反射面の間で多重反射を受け、その後前記窓を介して出力されるように、前記VIPAへ戻る前記反射された出力光をコリメートすることを特徴とする請求項31に記載の装置。

39. 前記VIPAの前記第一及び第二の反射面の間の前記受洗された入力光の多重反射は、前記入力光の液長で、かつ各々異なる干渉次数を持つ複数のコリメートされた出力光を前記VIPAによって生成し、

前記光返送装置は、前記出力光の1つを前記VIPAへ戻し、他の出力光を戻さない事を特徴とする請求項31に記載の装置。

). 前記光返送装置は

දු

特級2000-511855

ミラーと、

前記ミラーは、前記出力光の前記1つを前記レンズに戻るように反射し、前記レンズは、前記VIPAへ戻るコリメートされた反射された前記出力光の前記1つが、前記VIPAで多重反射を受け、その後、前記窓を介して出力されるように、前記出力光の前記1つを前記ミラー上に集東し、他の出力光を前記ミラー上に集東しないレンズを備えることを特徴とする請求項39に記載の装置。

- 41. 前記ミラーのディメンジョンは、前記ミラーに前記出力光の前記1つを反射し、前記他の出力光は反射しない事を可能にする事を特徴とする請求項40に記載の装置。
- 4 2. 前記入力光は、複数のチャネルを含み、各チャネルは中心被是及び中心 故長付近に故長領域を持つ、故長分割多重光(WDM)であり、

各チャネルの各波長について、前記VIPAの前記第一及び第二の反射面は、 前記入力光の多重反射及び自己干渉を介して対応するコリメートされた出力光を 生成するように互いに干渉する、対応する複数の光を前記第二の反射面を介して 送出し、前記チャネルの各液長についての前記出力光は、前記チャネルの他の液 長について形成された出力光と空間的に判別可能であり、 前記戻された出力光が前記VIPAの前記第一及び第二の反射面の間で多重反射を受け、その後、前記窓を介して出力されるように、前記光返送装置は前記出力光を前記VIPAに戻すことを特徴とする請求項31に記載の装置。

43. 前記光返送装置は、

ミラーと、

各チャネルの前記中心波長について形成された前記出力光が、前記ミラー上で同じ点に集束されるように、前記 N I P A によって生成された前記出力光を前記ミラー上に集束するレンズとを備え、

前記ミラーは、前記出力光を前記レンズに戻るように反射し、前記レンズは、 前記反射された出力光が前記VIPAの第一及び第二の反射面の間で多重反射を 受け、その後、前記窓を介して出力されるように、前記VIPAへ戻る前記反射 された出力光をコリメートすることを特徴とする請求項42に記載の装置。

- 44. 各チャネルの前記中心液長について形成された前記出力光が、前記VIPAから同じ分散角度で伝揺する事を特徴とする簡求項42に記載の装置。
- 45. 前記戻された出力光は、前記入力光の全ての波長について、前記出力光 が前記VIPAから前記光返送装置へ伝播した方向に対し正確に反対の方向に、 前記光返送装置から前記VIPAへ伝播する事を特徴とする請求項42に記載の ^{独習}
- 46. 前記VIPAの前記第一及び第二の反射面の間の前記受光された入力光の多重反射は、前記入力光の波長で、かつ各々異なる干渉次数を持つ複数のコリメートされた出力光を前記VIPAによって生成し、

前記VIPA及び前記光返送装置からなるグループの少なくとも一つは、前記光返送装置によって前記VIPAへ戻る前記出力光を変化させるために、動く事ができ、これにより、異なる干渉次数を持つ出力光を前記VIPAへ戻す事を特徴とする請求項31に記載

の装置。

- 47. 前記入力光に与えられる色分散の母を変化させるために、前記光返送装置は、前記VIPAに対して動く事ができることを特徴とする請求項31に記載の装置。
- 48. 前記レンズは、2 次元の通常レンズ及び1 次元レンズからなるグルーブの1つである事を特徴とする請求項38に記載の装置。
- 49. 前記レンズは、円柱レンズである夢を特徴とする闘求項38に記載の装
- 50. 前記ミラーは、前記ミラーの側面からみた場合、凸面鏡および凹面鏡からなるグループの1つである事を特徴とする間求項38に記載の装置。
- 51. 前記ミラーは、平面鏡、凸面鏡及び凹面鏡からなるグループの1つである事を特徴とする請求項38に記載の装置。
- 52. 第一及び第二の光ファイパーと、

前記第一の光ファイバーから前記VIPAへ、前記窓を介して前記入力光を供給し、前記VIPAで多塩反射を受けた後、前記VIPAから前記第二の光ファ

特费2000-511655

 $\widehat{\Xi}$

イバーへ、前配戻された出力光を供給するサーキュレーターをさらに備える事を 特徴とする蘭水項31に記載の装置。

- 前記光返送装置は、再帰反射器である事を特徴とする請求項31に記載 э. Э
- 54. 前記VIPAの前記第一及び第二の反射面の間の前記受光された入力光 の多重反射は、前記入力光の波長で、かつ各々異なる干渉決数を持つ複数のコリ メートされた出力光を前記VIPAによ

って生成し、

前記光返送英置は、1つの干渉次数のみを反射する再帰反射器である事を特徴 とする請求項31に記載の装置。

- 55. 前記入力光に与えられる色分散の弦を変化させるために、前記再帰反射 器は、前記VIPAに対して動く事ができることを特徴とする諱求項53に記載
- 56. 前記第一及び第二の反射面は、距離しにより互いに隔たっており、

前記透過性部材は屈折率を持ち、

2 t c o s θ と前記透過性部材の前記屈折率の積は、同じβ及び異なる整数に ついて、各チャネルの前記中心波長の整数倍であり、ここで、9は、各チャネル の前配中心波長について、前記VIPAにより形成された前記出力光の伝播方向 を示す事を特徴とする間求項42に記載の裝置。

- 57. 前配VIPAに、前記窓を介して前記入力光を線集東するレンズをさら に備える事を特徴とする間求項56に記載の装置。
 - 58. 前記第一及び第二の反射面は、多層勝電干渉フィルムである事を特徴と
- 前記透過性部材は、光学ガラス及び空気からなるグルーブの1つである 59.

する韓永貞31に記載の装置。

前記出力光は、前記VIPAから、前記VIPAの温度変化に従って変 母を特徴とする間求項31に記載の装置。 90.

化する角度で出力され、

3

待费2:000-511855

前記出力角度を安定にするために、前記VIPAの前記温度を制

御する制御装置を更に備える事を特徴とする請求項31に記載の装置。.

[発明の詳細な説明]

発明の名称

色分散を生成するためのパーチャル・イメージ・フェーズ・アレイを用いる光

四块

関連する発明の参照

この出題は、ここに添付する出廊日1996年7月24日、米国出廊番号08/685,362の部分継続出題(CIP)である。

この出願は、ここに添付する日本出願日1995年7月26日、日本出願番号07-190535に基づく優先権主張を伴う。

発明の背景

1. 発明の分野

本発明は、色分散を生成する装置であって、光ファイバー送信網において蓄積する色分散を補償するするために用いる装置に係わる。より具体的には、本発明は、パーチャル・イメージ・フェーズ・アレイを色分散を生成するために用いる装置に係わる。

2. 従来技術の説明

図1(A)は、光を介して情報を送信するための従来のファイバー光通信システムを示す図である。図1(A)に示すように、送信器30は、パルス32を光ファイバー34を介して受光器36に送出する。しかし、「被長分散」ともいわれる、光ファイバー34の色分散は、システムの信号の質を劣化させる。より具体的には、色

分散の結果、光ファイバーの信号の伝播速度はその信号の波長に依存する。例えば、(例えば、「赤」色パルスを示す液長を持つパルス)長い波長を持つパルスが、(例えば、「青」色パルスを示す液長を持つパルス) 短い波長を持つパルスが、(例えば、「青」色パルスを示す液長を持つパルス) 短い波長を持つパルスよりも速く伝揮するとき、一般に「正常」分散という。逆に、(例えば、青色パルスのような) 短い波長を持つパルスが、(例えば、赤色パルスのような) 長い波長を持つパルスよりも速く伝播するとき、一般に「異常」分散という。

従って、パルス32が赤色および背色パルスを含む場合で、送信器30から送

(74)

- 特数2000-511855

出される場合、パルス32は光ファイバー34を介して伝摘する時に分かれて、分離された赤色パルス38および背色パルス40が、異なる時間に受光器36によって受光される。図1(A)は、「正常」分散の場合を示す。ここで、赤色パルスは、宵色パルスよりも遠く伝播する。

バルス送信の他の倒として、図1 (B) は、青から赤へ連続する波長成分を持ち、送信器30によって送出されるパルス42を示す図である。図1 (C) は、受光器36に到達したときのパルス42を示す図である。赤色成分及び背色成分は、異なる速度で伝指するため、パルス42は、光ファイバー34内で広げられ、図1(C)に示すように、色分散によってひずむ。全てのパルスは有限の波長領域を含むため、このような色分散はファイバー光通信システムにおいて、大変よく起こることである。

従って、ファイバー光通信システムについて、高送信能力を得るために、ファイバー光通信システムは、色分散を補償する事が必要

となる。

図2は、色分散を補償するために、逆分散コンポーネントを持つファイバー光通信システムを示す図である。図2に示すように、一般に、逆分散コンポーネント44は、光ファイバー34を介して伝播することにより生じる分散を打ち消すために、「逆」分散をパルスに与える。

逆分散コンポーネント44として用いる事が可能な従来の装型は存在する。例えば、図3は、色分散を抽償するために、特定の断面インデックスプロフィイルを持つ分散補償ファイバーを持ち、それにより逆分散コンポーネントとして動作する、ファイバー光通信システムを示す図である。図3に示すように、色分散補償ファイバー46は、光ファイバー34によって生じた分散を打ち消すために逆分散を与える。しかし、分散補償ファイバーは、製造するのに高価であり、また、十分に色分散を補償するために比較的長い必要がある。例えば、光ファイバー34が100kmの長さである場合、分散補償ファイバー46は、約20から30kmであるべきである。

図4は、色分散を補償するために、逆分散コンポーネントとして用いるチャー

ブ格子を示す図である。図4に示すように、光ファイバーを介して伝播し、色分散された光は、光サーキュレーター50の入力ポート48に供給される。サーキュレーター50は、光をチャーブ格子52へ供給する。チャーブ格子52は、異なる波長成分は異なる距離を伝播し、それにより、色分散を補償することができるように、光をサーキュレーター50に戻るように反射する。例えば、チャー

ブ格子52ぱ、長い液長成分はチャーブ格子について遠い距離で反射され、それにより、短い波長よりも長い距離を伝播するように設計する事が可能である。サーキュレーター50は、その後、チャーブ格子52から出力ポート52へ反射された光を供給する。従って、チャーブ格子52は、バルスに逆分散を加える事ができる。

しかし、チャーブ格子は、反射するパルスについて、大変狭い帯域しか特だない。従って、波長分割多重光のような多くの波長を含む光を補債するために十分な波長帯域を得る事ができない。たくさんのチャーブ格子を、波長多重信号について、カスケードさせることは可能である。しかし、この結果、システムが高価になる。代わりに、図4に示すような、サーキュレーター組み合わせたチャーブ格子が、ファイバー光通信システムを介して1つのチャネルが送出される場合に用いるためには、ふさわしい。

図5は、色分散を生成するために用いる事ができる、従来の回折格子を示す図である。図5に示すように、回折格子56は、格子面58を持つ。異なる液是を持つ平行光60は、格子面58に入射する。光は、格子面58の各段で反射され、互いに干渉する。その結果、異なる波是を持つ光62、64及び66は回折格子56から異なる角度で出力される。回折格子は、色分散を補償するために、以下でより詳しく述べる、空間格子対配列で用いる事ができる。

より詳しくは、図6(A)は、色分散を補償するために、逆分散コンポーネントとして用いる空間格子対配列を示す図である。図6(A)に示すように、光67は、第一の回折格子68から回折され、短い液長についての光69及び長い液段についての光70になる.

向に伝播する光になる。図6(A)に示すように、逆分散を加えるために、異な (光10のような) 長い波長は、 (光69のような) 短い波長よりも長い距離を これら光69及び10は、その後、第二の回折格子11により回折され、同じ方 3波長を持つ波長成分は異なる距離を伝播し、それにより、色分散を補償する。 伝播するので、図6 (A) に示す空間格子対配列は、異常分散を持つ。

他の空間格子対配列を示す図である。図6 (B) に示すように、レンズ72 およ (光69のような) 短い波 ■よりも短い距離を伝播するので、図6(B)に示す空間格子対配列は、正常分 図6 (B) は、色分散を補償するために、逆分散コンポーネントとして用いる ぴ74は、魚点の1つを共有するように、第一及び第二の回折格子68および7 1の間に位置する。(光70のような)長い波長は、

ファイバー光通信システムにおいて生じる比較的大きな母の色分散を補償するた 生じる角分散は、普通、極端に小さく、一般に約0.05度/nmである。従っ 及び第二の回折格子68および71は、大きな距離を隔てていなければならない 図6 (A) 及び図6 (B) に示すような空間格子対配列は、一般に、レーザー めに十分大きな分散を与える事ができない。より具体的には、回折格子によって て、ファイパー光通信システムにおいて生じる色分散を補償するためには、第一 事になり、このことにより、そのような空間格子対配列は、実用的ではないこと 共扱器で分散を側御するために用いられる。しかし、実際の空間格子対配列は、

発明の要約

従って、本発明の目的は、色分散を生じる装置であって、光ファイバーで蓄積 された色分散を補償するために実用的な装置を提供する事である。 本路明の目的は、ここで、「バーチャル・イメージ・フェーズ・アレイ」また IPAは、上記VIPAから伝播する光を生成する。上記装置はまた、上記VI P A 内で多重反射を受けるように、上記V I P A に光を戻す光返送装置を備える は「VIPA」という、装置を備える装置を提供する事により、達成される。

上記光返送装置は、各々干渉次数を持つ光を上記VIPAに戻し、他の干渉次

接及2000-511655

 $\widehat{\boldsymbol{\theta}}$

数を持つ光を上記VIPAに戻さないように、配列することができる。

帝的に対応する出力光を生成するVIPAを備える装置を提供する事により、達 成される。出力光は、上記連続する波長領域内の他の波長を持つ入力光に対して 上記装置は角度分散を 8成された出力光と空間的に判別可能である (例えば、異なる方向に伝播する) 本発明の目的は、また、連続する波長領域内の波長を持つ入力光を受光し、 、上記出力光が、伝播角度によって判別可能である場合、

面は、入射してきた光の一部を透過する事ができるような反射率を持つ。入力光 事を可能にする。上記透過性部材は、第一及び第二の表面を持ち、上記第二の表 さらに、本発明の目的は、VIPAと光返送装置を備える装置を提供する事に 上記通過領域は、上記VIPA内に光を受光し、前記VIPAから光を出力する より、達成される。ここで、上記VIPAは、通過領域と透過性部材を備える。

回反射される。複数の送出された光は、互いに干渉して出力光を生成する。上記 は、上記通過領域を介して上記VIPAに受光され、第二の表面を介して複数の 光が送出されるように、上記透過性部材内、上記第一及び第二の最面の間で複数 入力光は、連続する波長領域内の波長であり、上配出力光は、上配連続する波及 領域内の他の波長を持つ入力光に対して形成された出力光と空間的に判別可能で の通過領域から上記入力パスへ出力されるように、上記光返送装置は、上記出力 光を上記第二の表面へ、正確に反対の方向に戻し、上記VIPA内に上記第二の ある。上記出力光が、上記VIPA内で多重反射を受け、その後、上記VIPA 表面を透過させる。 さらに、本発明の目的は、上記入力光と同じ波長で、異なる干渉次数を持つ複 他の出力光を戻さない光返送装置を備える。このように、1つの干渉外数に対応 数の出力光を生成するVIPAを備える装置を提供する事により、達成される。 上記装置は、また、上記VIPAへ上記干渉次数の1つ内の上記出力光を戻し、 する光のみを上配V I.PAに戻す。

図面の簡単な説明

80

図12 (A)、 (B)、 (C) 及び (D) は、本発明の一実施例

発明のこれらおよび他の目的および利点は、明確であるが、添付された図面とともに以下の実施例の説明からより明確になる。

図1 (A) は、従来のファイバー光通信システムを示す図である(従来技術)

て送信する前のパルスを示す図である。

図1 (B) は、従来のファイパー光通信システムにおいて、ファイバーを介し

図1 (C) は、従来のファイパー光通信システムにおいて、ファイパーを介して送信された後のパルスを示す図である。

図2は、色分散を補償するために逆分散コンポーネントを持つ従来のファイバ - 光通信システムを示す図である(従来技術)。

図3は、逆分散コンポーネントとして分散補償ファイバーを持つ従来のファイバー光通信システムを示す図である (従来技術)。

図4は、色分散を補償するために、逆分散コンポーネントとして用いられるチャーブ格子を示す図である(従来技術)。

図5は、従来の回折格子を示す図である(従来技術)。

図6(A)は、異常分散を生成するための空間格子対配列を示す図である《従技術》。

図6(B)は、正常分散を生成するための空間格子対配列を示す図である(従来特筋)。

図りは、本発明の一実施例に係わる、VIPAを示す図である。

図8は、本発明の一裏施例に保わる、図7に示すVIPAの詳細を示す図であ

図9は、本発明の実施例に保わる、図7に示すVIPAのIX-IX線にそった樹断面を示す図である。

図10は、本発明の一実施例に係わる、VIPAによって生成された反射光間の干渉を示す図である。

図11は、入力光の傾斜角度を決定するために、本発明の一実施例に保わる、図7に示すVIPAのIX-IX殻にそった横断面を示す図である。

に係わる、VIPAを製造する方法を示す図である。

図13は、本発明の一実施例に保わる、色分散を生成するための角分散コンポ

-ネントとしてVIPAを用いる装置を示す図である。

図14は、本発明の一実施例に保わる、図13に示す装置の動作を詳細に示す

図である。

図15は、本発明の一英描例に係わる、VIPAのさまざまな干涉次数を示す図である。

図16は、本発明の一乗施例に係わる、波長分割多重光の数チャネルに対する 色分散を示すグラフである。 図17は、本発明の一実施例に保わる、VIPAによってミラー上の異なる点に集束された波曼分割多重光の異なるチャネルを示す図である。

図18は、本発明の一実施例に保わる、可変な色分散を光に与えるためにVIPAを用いる装置の側面図である。

図19は、本発明のさらなる奥施岡に係わる、可変な色分散を光に与えるためにソIPAを用いる装置の側面図である。

図20(A)及び20(B)は、本発明のさらなる奥施例に保わる、色分散を光に与えるためにVIPAを用いる装置の関面図である。

図21は、本発明のさらに別の奥描例に係わる、可変分散を光に与えるために VIPAを用いる装置の圆面図である。

図22は、本発明の一英値倒に保わる、サーキュレーターと組み合わせた、図13に示す装置の平面図である。

図23は、本発明の一実施例に保わる、VIPAを用いる装置の

平面図である。

図24は、本発明のさらに別の英描例に係わる、VIPAの温度を削倒するための制御装置を示す図である。

実施例の説明

3

係付の図面に示す例を参照しながら、本発明の奥施例を詳細に述べる。 同じ要素は、同じ参照番号で示されている。

図りは、本発明の一実描倒に保わる、パーチャル・イメージ・フェーズ・アレ イ(VIPA)を示す図である。以下、「パーチャル・イメージ・フェーズ・ア レイ」もしくは「VIPA」という用語は、互いに置き換えて使用する。

PA16内部に受光される。その後、VIPA16は、コリメートされた光の光 るにつれ、変化する。例えば、入力光17が改長11である場合、VIPA76 は、特定の方向に波長11で光東82aを出力する。入力光17が弦長12であ る場合、VIPA:7 6は、異なった方向に波長12で光束82bを出力する。従 って、VIPA76は、互いに空間的に判別可能な光束82a及び82bを生成 しい。入力光17がVIPA76中を進むように、入力光11は、半円柱レンズ [焦点線78]と示す。入力光77は、焦点線78から放射状に伝播して、VI 東82を出力する。ここで、光東78の出力角度は、入力光17の波長が変化す 図1に示すように、VIPA16は、ガラスの薄い板でできていることが望ま のようなレンズ80によってライン78上に集束される。以下、ライン78は、

図8は、本発明の一英雄例に保わるVIPA76の詳細を示す図である。図8 に示すように、VIPA76は、例えば、ガラス製の、麦面上に反射フィルム1 22および124を持つブレート120を備える。反射フィルム122は、約9 5%もしくはそれ以上だが、100%より小さな反射率を持つ事が望ましい。 反 射フィルム124は、約100%の反射率を持つ事が望ましい。照射窓126は 、プレート120上に形成され、約0%の反射率を持つ事が望ましい。

しい。このように、魚点線78は、照射窓126を介して反射フィルム122上 入力光17は、照射窓126を介して焦点線78にレンズ80によって集束さ 射フィルム130が設けられたのと同じプレート120の表面上にある事が望ま れ、反射フィルム122及び124の関で多重反射を受ける。焦点線78は、 に実質的に殺集束される。 レンズ80により集束されたときの焦点綴78の幅は、入力光77の「ピーム

ルム122を持つ表面)上に集束させる。ピームウェストをプレート120の遠 い方の妻面上に集束することにより、本発明の本実施例は、(i) 入力光11が 照射窓126を通過する際に、入力光77によりカバーされた、ブレート120 の表面上の照射窓126の領域(以下により詳細に述べる、例えば、図11に示 **す領域「a」)と、(i i)入力光77が最初に反射フィルム124により反射** のビームウェストをプレート120の遠い方の表面(つまり、その上に反射フィ ウェスト」という。このように、図8に示される本発明の奥施例は、入力光7 された時、入力光17によ りカパーされた反射フィルム124上の領域(以下により詳細に述べる、倒えば IPAの適当な動作を確実にする為に、そのような重複は減少させることが望ま 図11に示す領域「b亅)との間の重複の可能性を減少することができる。

要はない。その後、虚像134から広がる光は、互いに干渉し、入力光128の 光のパスの間隔はd=2tSingであり、隣接したビームとの間のパスの長 光が広がるようになる。虚像134は、プレート120に対して法級である直線 である。虚像134でビームウェストの位置は、自己整列し、位置を調節する必 図8において、入力光11の光軸132は、小さな傾斜角度1を持つ。反射7 .ルム122の最初の反射の後、光の5%は反射フィルム122を通過して、ピ -ムウェストの後は広がり、光の95%は、反射フィルム124に向かって反射 される。最初に反射フィルム1.24によって反射された後、光は再び反射フィル ム122にぶつかるが、dだけずれる。その後、光の5%は反射フィルム122 を通過する。同様にして、図8に示すように、一定の関隔dで、光は多くのパス **に分かれる。各々のパスのピーム形は、ピームウェスト129の慰像134から 状にそって、一定の間隔21で配置される。ここで、1はブレート120の厚さ 皮長に従って変化する方向に伝播する、コリメートされた光136を形成する。** の差は、21008月である。角分散はこれら2つの数字の比に比例し、

8 である。この結果、本発明の実施例は、大変大きな角分散を生成する。

上述のように、本発明の実施例は、「パーチャル・イメージ・フ

පි

エーズ・アレイ」という。先に図8から容易に分かるように、「バーチャル・イメージ・フェーズ・アレイ」という簡は、虚像(パーチャル・イメージ)』34の配列(アレイ)の形成を起源とする。

図9は、本発明の実施例に保わる図7で示すVIPA76のIX-IX銀にそった横断面図である。図9に示すように、プレート120は、反射面122及び124は、互いに平行であり、プレート120の厚さ1で隔てられている。反射面122及び124は、互いに平行であり、プレート120の厚さ1で隔てられている。反射面122及び124は、一般的にプレート120上に付着している反射フィルムである。先に延べたように、反射面1221は、約95%もしくはそれ以上の反射率を持つ。従って、反射面122上に入射した光の約5%もしくはそれ以上は反射されるように、反射面122は約5%もしくはそれ以下の透過率を持つ。反射面122及び124の反射率は、VIPAを特殊に応用することによって容易に変えることができる。しかし、一般に反射面122は、入射光の一部が透

反射面124は、その表面上に照射窓124を持つ。照射窓126は光を透過させ、なるべく反射がない、もしくは、大変低い反射率を持つ。入力光17が反射面122及び124の間で受光され、反射されるように、照射窓126は入力光17を受光する。

過できるように100%より小さい値の反射率を持つ必要がある。

図9は、図1の1X-1X線にそった横断面を示す為、図1の焦点線18は図9において「点」として見える。入力光17はその後

放射状に焦点線78から伝播する。さらに、図9に示すように、増点線78は反射面122上に位置する。焦点線78が反射面122上にあることは必要ではないが、焦点線78の配置の変化は、VIPA76の特性に小さな変化しか起こさ

図9に示すように、入力光77は照射窓126の領域A0を介して、ブレート120に入る。ここで、点P0は領域A0の周辺の点を示す。

反射面122の反射能のため、入力光77の約95%もしくはそれ以上は、 反

射面122によって反射され、反射面124の領域A1に入射する。点P1は、領域A1の周辺の点を示す。反射面124上の領域A1で反射した後、入力光77は反射面122~進み、反射面122を介して、光線R1によって症機される透過光のu11として一部が送出される。こうして、図9に示すように、入力光77は反射面122と124の間で多重反射する。ここで、反射面122の各々の反射光は、また、反射面122を透過する各透過光となる。従って、例えば、入力光77は反射面88上の領域A2、A3及びA4で反射して、各々透過光のut2、Out3及びOut4を生成する。点P2は領域A2の周辺の点を示し、点P3は、発過光Out3は、光線R3で定義され、透過光Out3は、光線R3で定義され、透過光Out3は、光線R3で定義され、透過光Out3は、光線R3で定義され、透過光Out3は、光線R3で定義され、透過光Out3は、光線R3で定義され、透過光Out3は、光線R3で定義され、透過光Out3は、光線R3で定義され、透過光Out3は、光線R3で定義され、透過光Out3は、光線R3で定義される。図9において、透過光Out1、カ光光が存在する

ことが可能である。以下により群しく述べるように、入力光7.7の波長に従って 方向が変化する光東を生成する為に、出力光は互いに干渉する。 図10は、本発明の一実施例に係わるVIPAによって生成される反射光間での干渉を示す図である。図10に示すように、焦点額78から進む光は、反射面124によって反射される。上述のように、原射面124に約100%の反射率を持ち、ゆえに本質的に鏡のように機能する。結果として、透過光0ut1は、反射面122と124は存在せず、その代わりに、透過光0ut1は焦点額11から放射されたかのように、光学的に分析することが可能である。同様に、透過光0ut2、0ut3及び0ut4は、各々焦点線12、13及び14から放射されたかのように、光学的に分析することが可能である。焦点線12、13及び14から放射されたかのように、光学的に分析することが可能である。焦点線12、13及び14から放射14は、焦点線10の虚像である。

従って、図10に示すように、焦点線11は焦点線10から距離21隔てている。ここで、tは反射面122と124間の距離に等しい。同様に、各々のその後に続く焦点線は、すぐ前の焦点額から距離21隔てている。このように、焦点

3

段12は焦点線11から距離21隔てている。さらに、各々のその後に読く、反 射面122と124の間の多重反射は、先の透過光よりも強度が弱い透過光を生 成する。従って、透過光Out 2は透過光Out 1よりも強度が弱い。 図10に示すように、焦点線からの透過光は互いに重複し、干渉する。この干 **歩は入力光77の波及に依存する特定の方向に進む光**

束を生成する。

上述の本発明の実協例に保わるVIPAは、VIPAの設計の特徴である強め 合い条件を持つ。強め合い条件は、光束が形成されるように、透過光の干渉を増 大する。VIPAの強め合い条件は次の式(1)で表される。

ĕ c 0 s θ ×

得られる光束の伝播方向を、1は入力光の波長を、1は反射面122と124の ここで、 θ は、反射面 1 2 2 及び 1 2 4 に垂直な線から測定した、結果として 町の距離を、mは整数を示す。 従って、もしいが定数で、mに特定の値が与えられる場合、波長 2を持つ入力 光について形成された、光束の伝播方向は決定される。 より具体的には、入力光77は、特定の角度を介して、放射状に焦点綴78か ら分散する。従って、同じ波長を持つ入力光は、焦点線18から多数の異なる方 向に進み、反射面122と124の間で反射される。VIPAの強め合い条件は 光を透過光の干渉を介して増強させる。強め合い条件により必要とされる特定の 、入力光の波長に対応する方向を持つ光東を形成するために、特定の方向に進む 方向以外の異なる方向に進む光は、透過光の干渉により弱められる。

図11は、図7で示すVIPAのIX-IX線にそった横断面を示す図であり 、本発明の一実施例に係わる入力光の入射角度もしくは傾斜角度の決定について OV I P A の特徴を示す。

焦点線18に換束される。図11に示すように、入力光77は、照射窓126上 図11に示力ように、入力光11は、円柱レンズ(不図示)により集光され、 の「a」に等しい幅を持つ領域をカバー

する。入力光77は反射面122から一度反射した後、入力光77は反射面12 らに、図11に示すように、入力光11は、反射面122の法線に関して傾斜角 4上に入射し、反射面124上の「b」に等しい幅を持つ領域をカバーする。さ 度91である、光軸132にそって進む。

反射面122により一度反射された後に、入力光77が照射窓126の外に弱 は、入力光77が反射面122と124の間に「トラップ」されたままで、照射 怒126を通って逃れることができないように、設定されるべきである。従って 入力光77が、照射窓126から外に漏れ出ることのないように、匈斜角度 θ 11出ないように、傾斜角度 9 1は設定されるべきである。つまり、傾斜角度 9 1 1は、次の式 (2) に従って快定されるべきである。

(a+b) /4t ΛI 光軸 β 1の傾斜

光の多重反射によって自己干渉を生じさせ、それにより出力光を形成させる。出 力光は、連続する波長領域内の他の波長を持つ入力光について形成された出力光 内の各々の波長を持つ入力光を受光する、VIPAを備える。VIPAは、入力 従って、図1から図11に示すように、本発明の奥鮎例は、連続する波長領域 と、空間的に判別可能である。例えば、図9は、反射面122と124の間で多 **重反射される入力光77を示す。この多重反射は、入力光77の各波長に対して** 空間的に判別可能な光束を生成するように、互いに干渉する複数の透過光Out 0、Out 1、Out 2、Out 3及びOut 4を生成する。

「自己干渉」は、同じ順から生ずる複数の光またはビームの間で

、透過光Out 0、Out 1、Out 2、Out 3及GOut 4の干渉は、入力 Out3及びOut4は、金て同じ源 (つまり、入力光11) から生じている為 起こる干渉を示す用語である。従って、透過光Out 0、Out 1、Out 2、 光77の自己干渉という。

上述の本発明の実施例によると、入力光は、連続する波長領域内のどの波長で あってもよい。このように、入力光は、離散した値の範囲から選ばれた値の波長 に限定されない。さらに、上述の本発明の実施例によると、連続する波長範囲内 の異なる波長の入力光である場合に生成される出力光と、連続する波長領域内の

特定の波長の入力光について生成された出力光は、空間的に判別可能である。従 って、例えば、図りに示すように、入力光17が連続する波長領域内で異なる波 及の場合、光束82の進行方向(つまり、「空間的特性」)は異なる。

図12 (A)、図12 (B)、図12 (C)及び図12 (D) は、本発明の一 実施倒に保わるVIPAを製造するための方法を示す。 図12 (A) に示すように、平行平板164は、諡ましくはガラス毀で、良い 平行性を持つ。反射フィルム166及び168は、真空森嵜、イオンスパッタリ ルム166及び168の一方は、ほほ100%の反射率を持ち、他方は齧ましく ングまたは他の同様な方法により平行平板164の両側に形成される。反射フィ は80%以上で、100%より低い反射率を持つ。

図12 (B) に示すように、反射フィルム166及び168の一方は、照射窓 170を形成するために部分的に削られている。図12(B)において、反射フ イルム166は、反射フィルム166と

かし、代わりに、反射フィルム168が、平行平板164の反射フィルム168 と同じ裏面上に、照射数170を形成する為に部分的に削られることも可能であ る。本発明の様々な奥描例によって示すように、照射窓は平行平板164のどち 平行平板164の同じ安面上に、照射密170を形成する為に削られている。 **もの包にあったもよい。**

しかし、機械的切削処理もまた使用でき、より安価である。しかし、反射フィル 4が機械的に削られる場合、平行平板164への損傷を最低限にするように、平 行平板164は注意深く処理されなければならない。例えば、照射窓を形成する 平行平板164の一部がひどく損傷した場合、平行平板164は受光した入力光 反射フィルムを削ることは、エッチング処理によって行うことが可能である。 の散乱によって起こされる余分なロスを生成する。 反射フィルムの最初の形成とその後の切削の代わりに、照射窓は予め、照射窓 に対応する平行平板164の一部をマスキングすることにより、この部分が反射 フィルムで覆われないように防止して、生成することが可能である。 図12 (C) に示すように、透明接簿剤172が反射フィルム16.6 上及び、

g

特級2000-511655

る為、透明接當剤172は、できる限り光学的欠損をおこさないようはすべきで 射窓を形成する平行平板164の一部に透明接権剤172は用いられることにな 反射フィルム166が除かれるべき平行平板164の一部に用いられている。

図12 (D) に示すように、透明防靱板174は、反射フィルム166と平行 平板164を防護するために、透明接培剤172上に 用いられている。透明接着剤172は、反射フィルム166を除くことにより得 られた霍んだ部分を満たす為に用いられているので、透明防護板174を平行平 板164の最表面と平行に備えることが可能である。

ルム168の最表面に用いられ、防護板(不図示)を備えるようにすべきである 反射フォルム168を防護する為に、接着剤(不図示)は、反射フィ

表面に照射窓はない場合、接着剤と防護板は必ずしも透明でなければならないわ 反射フィルム168が約100%の反射率を持ち、かつ、平行平板164の同じ けではない。

えば、透明防護板174及び照射窓170は、反射防止フィルム176により殺 さらに、反射防止フィルム176は、透明防護板174に用いられている。例 われている。

上述の本発明の実施例において、焦点線は入力光が入る平行平板の装面の反対 則の表面上にあるとしている。しかし、焦点線は平行平板内または照射窓の前に あってもよい。

%より少ない反射率を持つ2つの反射フィルムでも、同様な効果は得られる。例 の反射率は約100%であり、フィルム間で光を反射する。しかし、各々100 えば両反射フィルムは、95%の反射率を持ってもよい。この場合、各々の反射 フィルムは、自身を透過し、干渉を起こす光を持つことになる。この結果、波長 に依存する方向に進む光束は、反射フィルムが形成された平行平板の阿側に形成 上述の本発明の実施例において、2つの反射フィルムは、1つの反射フィルム される。このように、本発明の様々な奥施例の様々な

反射は、必要とされるVIPAの特性に従って容易に変えることが可能である。

上述の本発明の実描例において、導液路は、平行平板もしくは2つの互いに平行な反射面によって形成されるとしている。しかし、ブレートもしくは反射面は、必ずしも平行である必要はない。

上述の本発明の実施例によると、VIPAは、多重反射を用い、干渉する光の間で一定の位相差を維持する。その結果、VIPAの特性は安定し、これにより、偏光により起こる光学的特性の変化を減少することができる。一方、従来の回折格子の光学的特性は、入力光の偏光に依存して、好ましくない変化があった。

上述の本発明の集施例は、互いに「空間的に判別可能な」光束を供給する、と 説明する。「空間的に判別可能」とは、光束が空間内で判別可能であることをい う。例えば、様々な光束がコリメートされて異なる方向に進む、または異なる場 所に集束される場合、光束は空間的に判別可能である。しかし、本発明はこのよ うな例に限られるものではなく、光束が互いに空間的に判別可能である、多くの 他の方法が存在する。 図13は、本発明の一実施倒に関わる、色分散を補償するために回折格子を用いる代わりに、VIPAを角分散コンポーネントとして用いる装置を示す図である。図13に示すように、VIPA240は、例えば、反射率約100%の第一の面242及び、例えば、反射率約98%の第二の面242及が、のえば、反射率約98%の第二の面244を持つ。VIPA240は、また、照射窓247を備える。しかし、VIPAは、この特定の構成に限定されるものではない。代わりに、VIPA240は、ここに述

べるように多くの異なる構成を持つ事が可能である。

図13に示すように、入力光は、光ファイバー246から出力され、コリメーティング・レンズ248により受光され、円柱レンズ250により、照射窓247を介してVIPA240に線集束される。その後、VIPA240は、集束レンズ252におりミラー254上に集束される平行光251を生成する。ミラー254は、基板258上に形成されるミラー部256であってもよい。

ミラー254は、集東レンズ252を介してVIPA240へ光を戻す。その後、光は、VIPA240で多重反射され、照射窓247から出力される。照射

窓247から出力された光は、円柱レンズ250とコリメーティング・レンズ2 48を介して伝播し、ファイバー246により受光される。

VIPA240へ戻る。ミラー254により反射された光は、元に伝播したパス に対して、正確に反対の方向のパスを通って伝播する。以下でより詳細に述べる VIPA240へ戻される。その結果、異なる波長成分は異なる距離を伝播し、 従って、VIPA240から出力された光は、ミラー254により反射され、 ように、光の中の異なる波長成分は、ミラー254上の異なる場所に集束され、 それにより、色分散を生成する。 図14は、本発明の一実施例に関わる、図13に示すVIPAの動作をより詳 **受光されると仮定する。図14に示すように、VIPA240は、ピームウェス** 細に示す図である。さまざまな異なる波長成分を持つ光はVIPA240により ト262の虚像260の形成を起こす。ここで、各虚像260は、光を出す。 図14に示すように、集東レンズ252は、VIPA240からの平行光内の 異なる波長成分を、ミラー254上の異なる点に集東する。より具体的には、長 い液長26411点272に集東し、中心液長266は点270に集東し、短い波 艮268は点274に頻東する。その後、長い波長264は、中心波長266に 比べ、ピームウェスト262に近い虚像260へ戻る。短い波長268は、中心 校長266に比べ、ピームウェスト262から遠い虚像260へ戻る。このよう に、配列は正常分散を供給する。

ミラー254は、特定の干渉次数の光だけを反射するように設計され、他の干 **渺次数の光は、ミラー254の外に集束される。より具体的には、先に述べたよ** うに、VIPAは平行光を出力する。この平行光は、m 1の差を持つ各虚像につ いてのパスで、異なる方向に伝播する。ここで、mは整数である。干渉のm番目 の桁は、mに対応する出力光として定義される。 例えば、図jjちは、VIPAのさまざまな干渉次数を示す図である。図15ド 示すように、VIPA240のようなVIPAは、平行光276、278及び2 80を放出する。各平行光276、278及び280は、異なる干渉次数に対応

従って、例えば、平行光276は、(n+2)番目の干渉次数に対応する平行光 平行光280は、n番目の干渉次数に対応する平行光である。ここで、nは整数 である。平行光276は、いくつかの波長成分276a、276b及び276c を持つとして示されている。同様に、平行光278は、いくつかの波長成分27 であり、平行光278は、(n+1)番目の干渉次数に対応する平行光であり、

特級2000-511855

ළි

、および、波長成分276b、278b及び280bの波長と異なる波長)を持 80 cは、同じ被是(しかし、被長成分276a、278a及び280aの彼長 88、278b及び278cを持つとして示され、平行光280は、いくつかの **波是成分276a、278a及び280aは、同じ液長を持つ。波長成分276** b、278b及び280bは、同じ液長 (しかし、波長成分276a、278a 及び280aの被長と異なる液是)を持つ。被長成分276c、278c及び2 被長成分280a、280b及び280cを持つとして示されている。ここで、 つ。図15で異なる3つの干渉次数についてだけ平行光を示したが、平行光は、 多くの他の干渉次数mについて放出される。

異なる位置に集束され、ミラー254は、VIPA240へ1つの干渉次数か 4の反射部の長さは、比較的短くすべきであり、それにより、1つの干渉外数に 対応する光のみが反射される。より具体的には、図15において、平行光278 のみがミラー254により反射される。このように、平行光276及び278は 異なる干渉次数についての同じ故長の平行光は、異なる方向へ伝播し、従って らの光のみを反射させる事ができる。例えば、図15に示すように、ミラー25 ミラー254の外に集束される。

VIPAの第一及び第二の面242及び244の間の厚きもが、ある特定の値に **波長分割多重光は、普通、多くのチャネルを含む。再び図13に示すように、** 設定された場合、配列は、各チャネルの分散を同時に補償する事が可能である。 より具体的には、各チャネルは中心波長を持つ。中心波長はたい てい、一定の波長間隔で区切られている。中心波長に対応する全ての波長成分が 、VIPA240と同じ出力角度を持つように、そうして、ミラー254上の同

早さしは、設定されるべきである。これは、中心波長に対応する波長成分によっ て伝指されるVIPA240を介したラウンド・トリップ光路長が各チャネルの 中心波曼の整数倍になるように、厚さしを各チャネルについて設定することによ り、可能となる。この厚さtの値は、この後、「WDMマッチング自由スペクト C集東点にを持つように、VIPAの第一及び第二の面242及び244の間の ラル領域厚さ」もしくは「WDMマッチングFSR厚さ」という。

tcosg)は、同じまについての整数及び異なる整数によって整数倍された各 12及び244の間の部材の屈折率、8は、各チャネルの中心改長に対応する光 及び124の面に対する法線から測定し、結果として得た光束の伝播方向である チャネルの中心被長に対応する波長に箏しい。ここで、nは紡一及び第二の面2 東の伝播方向である。さらに具体的には、先に延べたように、θ は反射面122 さらに、この場合、VIPA240を介したラウンド・トリップ光路長(2

従って、各チャネルの中心液長に対応する波長成分について、2ntcosbが が設定された場合、中心波曼に対応する波長成分は、VIPA240から同じ出 同じり及び異なる整数について各チャネルの中心被長の整数倍となるように! 力角度を持ち、従って、ミラー254上で同じ集東位置を持つ。

例えば、2mmの物理的長さを持つラウンド・トリップ (これは

VIPA240の厚さ1mmの約2倍である)及び屈折率1.5により、10 0 G H z の間隔を持つ全ての波長は、この条件を満たす事になる。この結果とし て、VIPA240は、同時に波長分割多重光の全てのチャネルにおいて、分散 を補償する事ができる。

(b) 各チャネルのもっと長い波畏に対応する波長成分は、ミラー254上の点 ミラー254上の点274に集束されることになる。従って、VIPA240は **あことによって、VIPA240及び集東レンズ252によって、(a)各チャ** 従って、図14に示すように、WDMマッチングF SR厚さに厚さしを設定す ネルの中心彼長に対応する彼曼成分は、ミラー254上の点270ド集東され、 212に集束され、 (c) 各チャネルのもっと短い液長に対応する波長成分は、

特級2000-511855 汝是分割多重光の全てのチャネルにおいて色分散を補償するために用いる事が 33

図16は、本発明の一実施例に係わる、厚さtがWDMマッチングF5R厚さ に設定された場合の、波長分割多重光のいくつかのチャネルにおいての分散の量

を示すグラフである。

チャネル間において、分散は連続していない。さらに、VIPA240が分散を 補償する名チャネルについての波長領域は、ミラー254のサイズを適切に設定 図16に示すように、全てのチャネルは同じ分散を与えられている。しかし、 する事により、設定する事ができる。 厚さしが、WDMマッチングFSR厚さに設定されていない場合、波長分割多 重光の異なるチャネルは、ミラー254上の異なる点に集束される。例えば、 さが、ラウンド・トリップ光路長の1.

は、厚さが、ラウンド・トリップ光路長の1/2である場合、奇数チャネルから た、偶数チャネルからの光はミラー254の同じ点に集束される。より具体的に 2つ、3つ、4つもしくはそれ以上の集束点が、同じミラー上に集束される。ま 2、1/3もしくは他の分数である場合、各チャネルは異なる点に集束されて、 の光は同じミラー上の同じ点に集束される。しかし、偶数チャネルからの光は、 奇数チャネルと異なる点に集束される。

点に集束される。その結果、VIPA240は、適切に被長分割多重光の全ての 例えば、図19は、ミラー254上の異なる点に集束された異なるチャネルを 示す図である。図17に示すように、偶数チャネルの中心液長の液長成分は、 ラー254上の1点に集束され、奇数チャネルの中心被長の波長成分は、 チャネルにおいて同時に色分散を補償するために用いる事ができる。 VIPAによって加えられる分散の値を変えるための方法はいくつかある。例 PAを用いる装置の側面図である。図18に示すように、VIPA240は、各 -254上に集束されて、VIPA240に反射されて戻るように、VIPA2 えば、図1.8 は、本発明の一実施例に係わる、光に可変分散を与えるためにVI 干涉次数に異なる角分散を与える。従って、異なる干渉次数に対応する光がミ

40を回転もしくは移動させる事により、光信号に加えられる分散の量を変化さ せる事ができる。

図19は、本発明の別の英施例に保わる、可変分散を与えるためにVIPAを 用いる装置の関面図である。図19に示すように、集東レンズ252とミラー2 54の間の相対距離は一定に維持され、

この集束レンズ252とミラー254の移動により、ミラー254からVIPA 240へ戻る光のシフトを変化させ、それにより、分散を変化させる事ができる 集束レンズ252とミラー254は、VIPA240に対して一楷に移動する。

(A) 及び20 (B) が、ビームウェスト262の虚像260によって放出され る光の長い波段264、中心波長266及び短い波長264の伝播方向を示す点 図20 (A) 及び20 (B) は、本発明のさらなる実施的に係わる、光にさま ざまな値の色分散を与えるためにVIPAを用いる装置の側面図である。図2 において、図20 (A) 及び20 (B) は、図14に似ている。

ピームシフトは拡大される。短いレンズ焦点距離及び小さなスペースで大きな色 分散を得る事ができる。ミラー254が凸である場合、図20(A)に示すよう に、一般的に凸型は側面からしか見る事ができず、正面から見た場合はわからな 図20(A)に示すように、ミラー254は凸面鏡である。凸面鏡を用いて、

分散の符号は逆転される。従って、短いレンズ焦点距離及び小さなスペースで異 常分散を得る事ができる。ミラー254が凹である場合、図20(B)に示すよ うに、一般的に凹型は側面からしか見る事ができず、正面から見た場合はわから 図20.(B) に示すように、ミラー254は凹面鏡である。凹面鏡を用いて、

正面から見だ場合、ミラー254は、凸でも凹でもよい。従って、ミラーは、 「1 次元」ミラーであるという事になる。 図20 (A) 及び20 (B) において、ミラー254は、集束レンズ252の **焦点もしくは焦点付近に位置する。**

3

特数2000-511855

ることが望ましい。再帰反射器282の使用により、VIPA-再帰反射器の配 I P A を用いる装置の側面図である。図21に示すように、集束レンズ252及 びミラー254は、再帰反射器282に置き換えられている。再帰反射器282 は2つもしくは3つの反射面を持ち、入射光を伝播方向と、反対の方向に反射す 列は、異常分散を与える。さらに、再帰反射器282は、VIPA240に対し 図21は、本発明のさらなる実施例に係わる、光に可変分散を与えるためにV て動く事ができ、分散の虫を変化させる。

供給される。図22において、集東レンズ252は、「通常」集東レンズである 。ここで、通常集東レンズは、集東レンズの上面及び側面からみて、光を集東す た出力光は、サーキュレーター284により受光され、出力ファイバー288に 図22は、本発明の一実施例に保わる、サーキュレークーと組み合わせた、図 スカファイバー286から入力光を受光し、入力光をコリメーティング・レンズ 248に供給する。ミラー254により反射され、VIPA240を介して戻っ 13の装置の平面図である。図22に示すように、サーキュレーター284は、 る集束レンズをいう。

図23は、本発明の別の実施例に係わる、光に分散を加えるためにVIPAを 用いる装置の平面図である。図23に示すように、円柱レンズ290はVIPA 正面からみて、ミラー254は少し傾斜している。入力ファイパー292か、入 240からミラー254へ出力された光を粮集束する。(図23に示すように) 力光をコリメーティング・レンズ248に供給し、出力ファイバー294は、 ラー254により反射され、VIPA240を介して戻る光を受光

2に示すサーキュレーター 2 8 4 のような) サーキュレーターを使う必要がなく する。従って、円柱レンズ290及びミラー254を用いることにより、(図 なる。

上述の本発明の実施例に保わるVIPAは、回折格子よりずっと大きな角分散 空間格子対配列よりも、ずっと大きな色分散を補償する事ができる。 を与える。従って、ここに述べたVIPAは、図6(A)及び図6

上述の本発明の実施例において、ミラーは光をVIPA24.0 へ反射して戻す

上述の本発明の実施例において、VIPAは光を反射する反射フィルムを持つ。例えば、図8は、光を反射する、反射フィルム122及び124を持つVIPA76を示す。しかし、VIPAについて、反射面を与えるために「フィルム」を使用することに限定するものではない。代わりに、VIPAは、ただ、適切な反射面をもつ必要があるだけであり、これらの反射面は、「フィルム」によって形成されてもよいし、また形成されなくてもよい。

さらに、上述の本発明の実施例において、VIPAは、多重反射がその内部で起こる、透過性のガラスプレートを備える。例えば、

図8は反射面をその上に持つ透過性のガラスプレート120を持つVIPA76を示す。しかし、VIPAについて、反射面を隔てるために、ガラス部材もしくはあらゆる対応の「プレート」の使用に限定するものではない。代わりに、ある値のスペーサーによって反射面は互いに隔たって維持される必要があるだけである。例えば、VIPAの反射面は、その間にガラスプレートを持たないで、「空気」によって隔てられる事も可能である。従って、反射面は、例えば、光学ガラスもしくは空気のような、透過性の材質によって隔てられていると述べる事が可能である。

上述したように、VIPAの動作は、VIPAの反射面間の図材の厚さと屈折母に敏感である。さらに、VIPAの操作液長は、VIPAの温度をコントロールする事によって、微調整可能である。

さらに具体的に、図24は、本発明の一実施例に係わる、VIPAの温度を制御するための制御装置を示す。図24に示すように、VIPA300は出力光302を生成する。温度センサー304はVIPA300の温度を検出する。検出

(36)

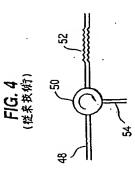
特級2000-511855

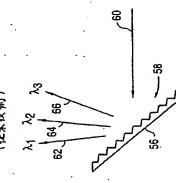
された温度に基づき、制御装置304は、VIPA300の動作波長を顕節するためにVIPA300の温度を制御する、加熱/冷却部308を制御する。

例えば、VIPAの温度の上昇及び低下は、出力光302の出力角度を若干変化させる。さらに、入力光の特定の改長に対応する出力光は、VIPA300から正確な出力角度で出力されなければならない。従って、出力光302が正確な角度で正確に出力され、安定するように、制御装置306は、VIPA300の温度を調節する。

上述の本発明の実施例によると、装置は、VIPAを色分散を確低するために 用いる。この目的のため、本発明の実施例は特定のVIPAの構成に限定される ものではない。代わりに、ここに述べた、もしくは参照としてここに添付した米 国出願番号08/685,362において開示した、どのVIPAの構成も、色 分散を補償するための装置で用いる事が可能である。例えば、VIPAは、照射 窓を持ってもよいし、持たなくてもよい。また、VIPAのさまざまな面の反射 率は、いかなる特定の例に限定するものではない。 いくつかの本発明の東描例が示され、説明されたが、当業者よれば、発明の原理及び精神、請求項に記述される範囲およびその均等物から離れる事なく、これら実施例に変更を加える事は可能であると理解されるであろう。







[図5]

[図4]

特表2000-511655

(37)

[図1]

FIG. 1(A) (依来技術) ষ্ FIG. 1(B) (30) 以 (38) (4) (4) (4) (4)

(36 受信器

FIG. 1(C)



[図5]

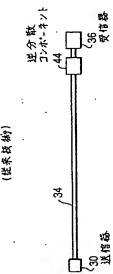
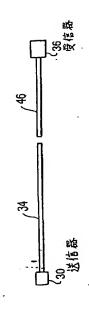
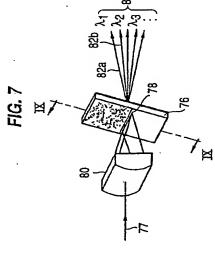
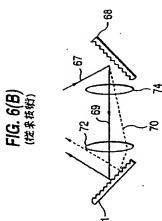


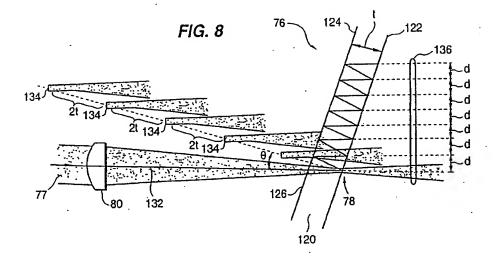
FIG. 3 (获米故慈)

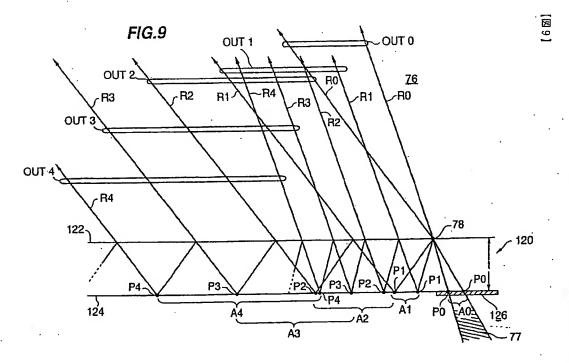
[图3]









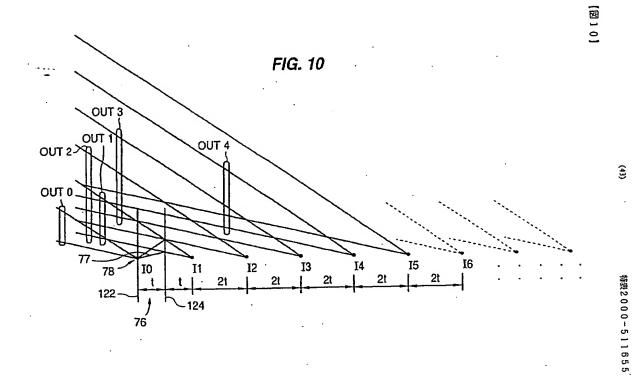


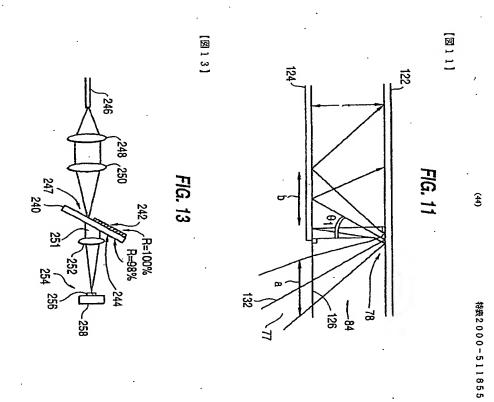
(41)

特典2000-511655

(42)

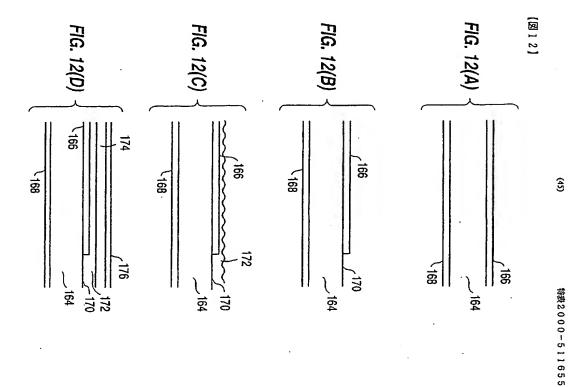
競馬2000-51165

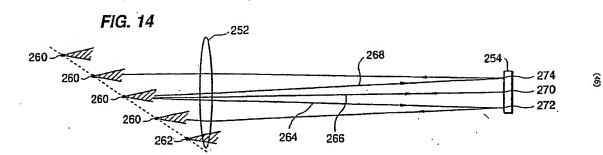




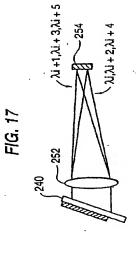
BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY





4時2000-51185

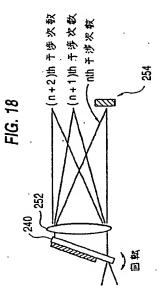


[図18]

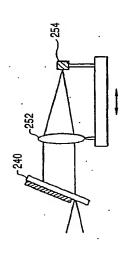
 \sim 278

VIPA

276a 🗸



[図19]



政學

WDM 光のチャネル

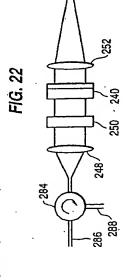
FIG. 19

特表2000-511655 FIG. 15 33

(図15)

[図16]

分散量



(254

[図23]

FIG. 23

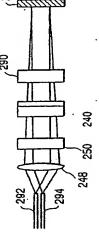
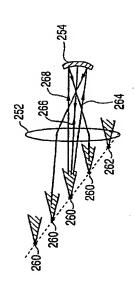
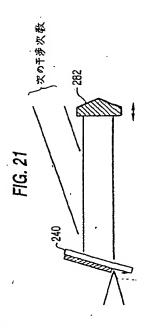


FIG. 20(B)



[図21]



(49)

FIG. 20(A)

[図20]

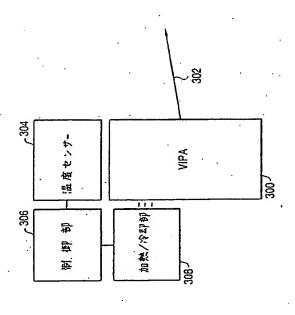
特费2000-511655

8

特数2000-511855

[四24]

FIG. 24



[手続補正書] 特許法第184条の4第4項

[提出日] 平成10年8月18日 (1998.8.18)

[補正內容]

額状の範囲

1. 各波長の入力光を受光して、パーチャル・イメージ・フェーズ・アレイ (VIPA) 作成装置から伝播し、前記入力光の波長に従って空間的に判別可能な、対応する出力光を生成する前記VIPA生成装置と、

前記VIPA生成装置へ前記出力光を戻す光返送装置とを備えることを特徴とする装置。

2. 前配光返送装置は、

35-6,

前記ミラーが前記出力光を反射するように、前記ミラー上に前記出力光を集束 するレンズを備え、 前記反射された光は、前記レンズにより前記VIPA生成装置へ戻るように方向づけられることを特徴とする請求項1に記職の装置。

3. 前記入力光は、各波長であり、

前記VIPA生成装置は、前記入力光の前記波長で、各々異なる干涉次数を持つ複数の出力光を生成し、

前記光返送装置は、前記VIPA生成装置へ各干渉次数を持つ出力光を戻し、前記VIPA生成装置へ他の干渉次数を持つ出力光は戻さないことを特徴とする請求項1に記載の装置。

4. 光を受光し、光を出力するための通過領域を持つ角分散コンポーネントと

多<u>重反射を前記角分散コンポーネント内で生じ、その後、前記角分散コンポーネントから前記通過領域を介して出力されよう</u>に、前

記角分散コンポーネントへ前記出力光を戻す光返送装置を備え、前記角分散コンポーネントは、前記通過領域を介して、連続する被長領域内で各々被長を持つ前記入力光を受光し、前記連続する故長領域内の他の被長を持つ入力光について形

成された出力光と空间的に判別可能な、前記角分散コンポーネントから伝播する前記出力光を形成する自己干渉を、前記入力光の多重反射により生じさせることを特徴とする装置。

- 5. 前記戻された出力光は、前記出力光が前記角分散コンポーネントから前記光返送装置へ伝播した方向と正確に反対の方向に、前記光返送装置から前記角分散コンポーネントへ、伝指することを特徴とする請求項4に記載の装置。
- 6. 前記光返送装置は、

ミラーと、

前記角分散コンポーネントによって形成された前記出力光を、前記ミラー上に集束するレンズを備え、

前記ミラーは、前記集束された出力光を前記レンズへ反射して戻し、前記レンズは、前記角分散コンポーネントで多重反射を受けるように、前記角分散コンポーネントへ戻る前記反射された出力光をコリメートすることを特徴とする請求項4に記載の装置。

7. 前記角分散コンポーネントは、前記連続する波長領域内の他の波長で、かつ各々異なる干渉次数を持つ複数の出力光を形成する自己干渉を、前記入力光の多重反射により生じさせ、

前記光返送装置は出力光のうち1つを前記角分散コンポーネントに返送し、他の出力光は前記角分散コンポーネントに返送しないこ

とを特徴とする簡求項4に記載の装置。

. 前記光返送装置は、

3.9-6.

前記ミラーが前記出力光の前記1つを前記レンズに反射して戻すように、前記出力光の前記1つを前記ミラー上に集束し、他の出力光を前記ミラー上に集束しないレンズとを備え、前記レンズは、前記角分散コンポーネントで多重反射を受けるように、前記角分散コンポーネントへ戻る前記反射された前記出力光の前記1つをコリメートすることを特徴とする請求項7に記載の装置。

9. 前記ミラーのディメンジョンにより、前記ミラーが前記出力光の前記1つ

を反射させ、他の出力光を反射させないようにさせることを特徴とする崩求項 8 に記載の装置。

特数2000-511655

3

10. 前記入力光は、複数のチャネルを含み、各チャネルは中心被長及び中心 波長付近に波長領域を持つ、波長分割多重光 (WDM) であり、 各チャネルの各波長について、前記角分散コンポーネントは、同じチャネル内の他の波長について形成された出力光と空間的に判別可能な出力光を形成する自己干渉を、多重反射により生じさせ、

前記戻された出力光が前記角分散コンポーネントで多<u>重反射を受けるように、</u> 前記光返送装置は前記出力光を前記角分散コンポーネントに戻すことを特徴とす る請求項4に記載の装置。

1. 前記光返送装置は、

ミラーと、

各チャネルの前記中心波長について形成された前記出力光が、前

記ミラー上の同じ点に集束されるように、前配角分散コンポーネントにより形成された前記出力光を集束するレンズとを備え、

前記ミラーは、前記出力光を前記レンズに戻るように反射し、前記レンズは、前記反射された出力光が、前記角分散コンポーネントで多重反射を受けるように、前記角分散コンポーネントへ戻る前記反射された出力光をコリメートすることを特徴とする請求項10に記載の装置。

- 12. 各チャネルの前記中心波長について形成された前記出力光は、前記角分散コンポーネントから同じ分散角度で伝播することを特徴とする前求項10に記載の等層。
- 13. 前配角分散コンポーネントは、前配入力光の前配波長で、かつ各々異なる干渉次数を持つ複数の出力光を形成する自己干渉を、前配入力光の多重反射により生じさせ、

前記角分散コンポーネント及び前記光返送装置からなるグループの少なくとも1つは、前記光返送装置によって前記角分散コンポーネントへ戻される前記出力光を変化させるために移動可能であり、それにより、異なる干渉次数を持つ出力

光を前記角分散コンポーネントへ戻すことを特徴とする請求項4に記載の装置。

- 、これにより前記入力光に与えられる色分散の量を変化させることを特徴とする 前記光返送装置は、前記角分散コンポーネントに対して移動可能であり 請水頂4に記載の装置。
- 前記レンズは、2次元の通常レンズ及び1次元レンズからなるグループ の1つである事を特徴とする簡求項6に記載の装置。 15.
- 16. 前記レンズは、円柱レンズである事を特徴とする請求項6

に配載の装置。

- 17. 前記ミラーは、前記ミラーの側面からみた場合、凸面鏡および凹面鏡か らなるグルーブの1つである事を特徴とする請求項6に記載の装置。
- 前記ミラーは、平面鏡、凸面鏡及び凹面鏡からなるグルーブの1つであ る事を特徴とする請求項6に記載の装置。 18.
- 第一及び第二の光ファイバーと、 19.

前記角分散コンポーネントが、前記入力光の多重反射により前記自己干渉を起 こすように、前記第一の光ファイパーから前記角分散コンポーネントへ、前入力 光を供給し、 前記角分散コンポーネントで多重反射を受けた後、前記角分散コンポーネント から前的第二の光ファイバーへ、前記戻された出力光を供給するサーキュレータ **ーをさらに備える事を特徴とする翳水項4に配載の装置。**

- 前記光返送装置は、再帰反射器であることを特徴とする請求項4に記載
- 前記角分散コンポーネントは、前記入力光の前記波長で、かつ各々異な る干渉次数を持つ複数の出力光を形成する自己干渉を、前記入力光の多重反射に より生じさせ、

前記光返送装置は、1つの干渉次数のみを反射する再帰反射器である事を特徴

とする闘水項4に記載の装置。

前配再帰反射器は、前記入力光に与えられる色分散の量を変化させるた めに、前記角分散コンポーネントに対して移動可能である事を特徴とする請求項 2.2.

8

0に記載の装置。

前記角分散コンポーネントは、

互いに距離したけ隔てて位置し、第二の反射面は、その上で反射した光の一部 前記第一及び第二の反射面の間、前記距離しにわたり、かつ、屈折率を持つ透 を透過させる事ができるような反射率を持つ、第一及び前配第二の反射面と、 過性部材を備え、

前記W D M 光が前配第二の反射面を反射する毎に、前配W D M 光の一部が前記 有二の反射面を透過するように、前記WDM光は、前記第一及び第二の反射面の 間で多重反射を受け、前記WDM光の前記一部は互いに干渉し、それにより、前 記入力光の多重反射及び自己干渉を介して前記出力光を生成し、

- ついて、各チャネルの前記中心波長の整数倍であり、ここで、Bは各チャネルの 前記中心波長について形成された前記出力光の伝播方向を示す事を特徴とする爵 2 t c o s B と前記透過性部材の前記屈折率の積は、同じ B 及び異なる整数に **水項10に配載の装置。**
- 前記角分散コンポーネントが前記入力光の多重反射により、前記自己干 力光を線集東するレンズを、さらに備える事を特徴とする闘求項23に記載の装 渉を生じるように、前記通過領域を介して前記角分散コンポーネント内に前記入
- 前記角分散コンポーネントの前記通過領域は、前記第一の反射面と同じ 平面内に位置する照射窓である事を特徴とする請求項23に記載の装置。 25.
- 前記出力光は、前記角分散コンポーネントから、前記角分散コンポーネ ントの温度が変化するに従って変化する角度で出力さ

前記装置はさらに、

前配出力角度を安定にするために、前記角分散コンポーネントの温度を制御す る制御装置を備える事を特徴とする請求項4に記載の装置。

前記角分散コンポーネントは、

前記透過性部材の対する両面上の第一及び第二の反射面とを備え、

トにより受光され、前記入力光が前記第二の反射面で反射する毎に、前記入力光 の反射面の間で多重反射を受け、前記入力光の前配一部は互いに干渉し、それに な反射率を持ち、前記入力光は、前記通過領域を介して前記角分散コンポーネン の一部が前記第二の反射面を透過するように、前記入力光は、前記第一及び第二 より、前記入力光の多重反射及び自己干渉を介して前記出力光を生成することを 前記第二の反射面は、その上で反射した光の一部を透過させる事ができるよう 特徴とする闘水項4に記載の装置。

- 前記角分散コンポーネントの前記第一の反射面の前記反射率は、約10 0%である事を特徴とする請求項27に記載の装置。 . 8 .
- 前記角分散コンポーネントの前記第二の反射面の前記反射率は、80% より大きく100%より小さい串を特徴とする請求項27に記載の装置。
- チング自由スペクトラル領域の厚さを持つ事を特徴とする請求項27に記載の装 前記透過性部材は、前記第一及び第二の反射面の間で波長分割多重マッ
- パーチャル・イメージ・フェーズ・アレイ(VIPA)生成装置は、 光を透過させるための窓と、 31.

透過性部材と

互いに前記透過性部材によって隔たった、第一及び第二の反射面と、

前記第一及び第二の反射面の間で多重反射を受けるように、前記出力光を前記 VIPA生成装置の前記第二の反射面へ戻し、それを透過させる光返送装置とを

前記第二の反射面は、その上で反射した光の一部を透過させる事ができるよう な反射率を持ち、入力光は、前記通過領域を介して受光され、複数の光が前記第 二の反射面を透過するように、前記VIPA生成装置の前記第一及び第二の反射 面の間で複数回反射され、前記複数の光は互いに干渉し、それにより、前記入力 光の多重反射及び自己干渉を介してコリメートされた前配出力光を生成し、前記

8

待救2000-511655

出力光は、前配VIPA生成装置から伝播し、前配入力光の波長に従って空間的 に判別可能であることを特徴とする装置。

- 前記戻された出力光は、前記入力光の全ての波長について、前記出力光 が前記VIPA生成装置から前記光返送装置へ伝播した方向に対し正確に反対の 方向に、前記光返送装置から前記VIPA生成装置へ伝播する事を特徴とする蘭 **水項31に記載の装置。**
- 前記VIPA生成装置の前記第一及び第二の反射面は、互いに平行であ る事を特徴とする請求項31に記載の装置。
- 前記VIPA生成装置の前記第一の反射面の前記反射率は

約100%である事を特徴とする間求項31に記載の装置。

- 前記VIPA生成装置の前記第二の反射面の前記反射率は、 大きく100%より小さい事を特徴とする請求項31に記載の装置。
- 前記窓は前記第一の反射面と同じ平面内にある事を特徴とする請求項3 1に記載の装置。 36.
- 37. 前記入力光は、前記窓を介して、前記透過性部材に入る前に前記入力光 前記第一及び第二の反射面の間で反射されて、前記コリメートされた出力光を生 成する一方で、前記窓から漏れ出ないような角度で、受光される事を特徴とする が前記第一の反射面によって反射されないような角度で、かつ、前記入力光が、 請求負31に記載の装置。
- 38. 前記光返送装置は、

ミラーと、

前記VIPA生成装置によって生成された前記出力光を前記ミラー上に集束す。 るレンズとを備え、

コリメートされた反射された出力光が、前配第一及び第二の反射面の間で多重反 対を受け、その後前記窓を介して出力されるように、前配VIPA生成装置へ展 る前記反射された出力光をコリメートすることを特徴とする請求項31に配載の 前記ミラーは、前記出力光を前記レンズに戻るように反射し、前記レンズは、

た入力光の多重反射は、前記入力光の波長で、かつ各々異なる干渉次数を持つ複 前記VIPA生成装置の前記第一及び第二の反射面の間の前記受光され 数のコリメートされた出力光を前記VI

PA生成装置によって生成し、

力光を前記VIPA生成装置へ戻さない事を特徴とする請求項31に記載の装置 前記光返送装置は、前記出力光の1つを前記VIPA生成装置へ戻し、他の出

前配光返送装置は、 40.

レンズは、前記VIPA生成装置へ戻るコリメートされた反射された前記出力光 光を前記ミラー上に集乗しないレンズを備えることを特徴とする請求項39に記 前記ミラーは、前記出力光の前記1つを前記レンズに戻るように反射し、前記 の前記1つが、前記V I P A 生成装置で多重反射を受け、その後、前記窓を介し C出力されるように、前記出力光の前記1つを前記ミラー上に集束し、他の出力 版の被配。

- 反射し、前記他の出力光は反射しない事を可能にする事を特徴とする請求項40 前記ミラーのディメンジョンは、前記ミラーに前記出力光の前記1つを に配板の装置。
- 42. 前記入力光は、複数のチャネルを含み、各チャネルは中心波長及び中心 故長付近に波長領域を持つ、波長分割多重光(M DM)であり、

出力光を生成するように互いに干渉する、対応する複数の光を前記第二の反射面 を介して送出し、前記チャネルの各波長についての前記出力光は、前記チャネル 各チャネルの各波長について、前記VIPA生成装置の前記第一及び第二の反 財面は、前記入力光の多重反射及び自己干渉を介して対応するコリメートされた の他の弦長り

ついて形成された出力光と空間的に判別可能であり、

前記戻された出力光が前記VIPA生成装置の前記第一及び第二の反射面の問

8

特級2000-511655

は前配出力光を前記VIPA生成装置に戻すことを特徴とする請求項31に配載 で多重反射を受け、その後、前記窓を介して出力されるように、前記光返送装

前記光返送装置は、 43.

ニラーと

各チャネルの前記中心波長について形成された前記出力光が、前記ミラー上で 同じ点に集束されるように、前記VIPA生成装置によって生成された前配出力 光を前記ミラー上に集東するレンズとを備え、

重反射を受け、その後、前記窓を介して出力されるように、前記VIPA生成装 置へ戻る前記反射された出力光をコリメートすることを特徴とする請求項42に 前記反射された出力光が前記VIPA生成装置の第一及び第二の反射面の間で多 前記ミラーは、前記出力光を前記レンズに戻るように反射し、前記レンズは、

- P A 生成装置から同じ分散角度で伝播する事を特徴とする請求項42ド記載の装 各チャネルの前記中心波長について形成された前記出力光が、前記VI
- 前記戻された出力光は、前記入力光の全ての波長について、前記出力光 が前記VIPA生成装置から前記光返送装置へ伝播した方向に対し正確に反対の 方向に、前記光返送英置から前記VIPAへ伝播する事を特徴とする節攻項42 に記載の装置。 45.

前記VIPA生成装置の前記第一及び第二の反射面の間の 46.

前記受光された入力光の多重反射は、前記入力光の波長で、かつ各々異なる干夢 **次数を持つ複数のコリメートされた出力光を前記VIPA生成装置によって生成** 前記VIPA生成装置及び前記光返送装置からなるグルーブの少なくとも一つ は、前記光返送装置によって前記VIPA生成装置へ戻る前記出力光を変化させ るために、動く事ができ、これにより、異なる干渉次数を持つ出力光を前記VI PA生成装置へ戻す事を特徴とする請求項31に記載の装置。

- 47. 前記入力光に与えられる色分散の量を変化させるために、前記光返送装 置は、前記VIPA生成装置に対して動く事ができることを特徴とする請求項3 1に記載の装置。
- 48. 餌記レンズは、2次元の通常レンズ及び1次元レンズからなるグループ の1つである事を特徴とする請求項38に記載の装置。
- 前記レンズは、円柱レンズである事を特徴とする請求項38に記載の装
- 前記ミラーは、前記ミラーの側面からみた場合、凸面鏡および凹面鏡か らなるグループの1つである事を特徴とする請求項38に記載の装置。 50.
- 51. 前記ミラーは、平面鏡、凸面鏡及び凹面鏡からなるグループの1つであ る事を特徴とする請求項38に記載の装置。
- 52. 第一及び第二の光ファイバーと、

力光を供給し、前記VIPA生成装置で多重反射を受けた後、前記VIPA生成 前記第一の光ファイバーから前記 VIPA生成装置へ、前記窓を介して前記入 被固から前記第二の光ファイバーへ、 記戻された出力光を供給するサーキュレーターをさらに備える事を特徴とする請 水頂31に記載の装置。

- 前記光返送装置は、再帰反射器である事を特徴とする請求項31に記載 53.
- 54. 前記VIPA生成装置の前記第一及び第二の反射面の間の前記受光され た入力光の多重反射は、前記入力光の波長で、かつ各々異なる干渉次数を持つ複 数のコリメートされた出力光を前記VIPA生成装置によって生成し、

前記光返送装置は、1つの干渉次数のみを反射する再帰反射器である事を特徴 とする闘求項31に記載の装置。

- 55. 前記入力光に与えられる色分散の量を変化させるために、前記再帰反射 器は、前記VIPA生成装置に対して動く事ができることを特徴とする請求項5 3に配載の装置。
- 前記第一及び第二の反射面は、距離しにより互いに隔たっており、

前記透過性部材は屈折率を持ち、

待费2000-511655

8

- 2 t c o s θ と前記透過性部材の前記屈折率の積は、同じ β 及び異なる整数に ついて、各チャネルの前記中心波長の整数倍であり、ここで、Bは、各チャネル の前記中心被長について、前記VIPA生成装置により形成された前記出力光の 伝播方向を示す事を特徴とする間求項42に記載の装置。
- 前記VIPA生成装置に、前配窓を介して前配入力光を線集東するレン **ズをさらに傭える事を特徴とする間求項56に記載の装置。**
- 前記第一及び第二の反射面は、多層誘路干渉フィルムである事を特徴と する請求項31に記載の装置。 58.
- 前記透過性部材は、光学ガラス及び空気からなるグループの1つである 事を特徴とする請求項31に記載の装置。
- 前記出力光は、前記VIPA生成装置から、前記VIPA生成装置の温 度変化に従って変化する角度で出力され、 0.0

前記装置は、

前記出力角度を安定にするために、前記VIPA生成装置の前記温度を制御す る制御装置を更に備える事を特徴とする蘭求項31に記載の装置。

- 入力光を受光し、自身から伝播する、対応する出力光を生成するパーチ ャル・イメージ・フェーズ・アレイ(N I P A)生成装置と、
- 前記出力光を前記VIPA生成装置に戻す光返送装置を備え、

前記光返送装置は、

ミラーと、

前記VIPA生成装置に戻るように方向づけられるように、前記ミラー上に前記 前記ミラーが前記出力光を反射し、前記反射された出力光は、レンズによって 出力光を集束する前記レンズを備える事を特徴とする装置。

- 入力光を受光し、自身から伝播する、対応する出力光を生成するパーチ ャル・イメージ・フェーズ・アレイ (VIPA) 生成装置と、
- 前記出力光を前記VIPA生成装置に戻す光返送装置を備え、

前記VIPA生成装置は、前記入力光の前記波長で、かつ、各々異なる干渉次 数を持つ複数の出力光を生成し

他の干砂次数を持つ出力光を前記VIPA生成装置に戻さない事を特徴とする装 前記光返送装置は、各干涉次数を持つ出力光を前配VIPA生成装置に戻し、

第一及び第二の面を備え、 63.

前記第二の面は、その上で反射した光の一部を透過させる事ができるような反 射車を持つ、ここで、

各波曼の入力光は、線に集東され、

前記線から放射する前記入力光が前記第一及び第二の面の間で複数回反射され 5ように、それにより、複数の光が前記第二の面を介して送出されるように、前 記第一及び第二の面を配置し、前記送出された複数の光は互いに干渉して、異な る波長の入力光について生成された出力光と、空間的に判別可能な出力光を生成

受けるように、光返送装置は前配出力光を前配第二の面へ戻す事を特徴とする装 前記出力光が前記第二の面を透過し、前記第一及び第二の面の間で多重反射を

- 前記光返送英置は、ミラーである事を特徴とする請求項63に記載の装
- 各波長の入力光を受光し、前記入力光の波長によって決定される方向に 生成手段から伝播する対応する出力光を生成する前配生成手段と 65.

前配出力光を前配生成手段に戻す手段とを備える事を特徴とする装置。

各波長の入力光を受光し、緞に集束する装置であって、前記装置は、 互いに隔たっている第一及び第二の面と、 66.

前記第一及び第二の面の間で複数回反射させ、それにより、異なる液長の入力 前記送出された光を互いに干渉させるように前記線から前記入力光を放射させる 光について生成された出力光と、空間的に判別可能な出力光を生成するように、

£

特級2000-511855

手段と、

前記出力光が前記第二の面を透過して、前記第一及び第二の面の間で多重反射 されるように、前記出力光を前記第二の面へ戻す手段とを備える事を特徴とする

入力光を受光し、空間的に判別可能な出力光を生成する装置であって、 前配装置は、 互いに隔たり、その間に空気を持つ第一及び第二の面を備え、前配第二の面は その上で反射した光の一部を透過させる事ができるような反射率を持ち、前配空 気を介して前記第一及び第二の面の間で複数回前記入力光が反射されて、複数の 光が前記第二の面を介して送出されるように、前記第一及び第二の面は位置力け られ、前記送出される複数の光は互いに干渉して出力光を生成し、 入力光は、連続する波長領域内の前配各波長を有し、連続する波長領域内の他 の波長を持つ入力光について形成された出力光と、前配出力光は空間的に判別可 能である事を特徴とする装置。

前記第一及び第二の面は互いに平行である事を特徴とする

請水項67に記載の装置。

- 前記第一の面の反射率は、英質的に100%である事を特徴とする闘求 項68に記載の装置。 69
- 前記第二の面の反射率は、80%をより大きく100%より小さい事を 特徴とする請求項68に配載の装置。 70.
- いに干渉し、各出力光は、他の出力光と空間的に判別可能である事を特徴とする 前記入力光は、異なる波是の少なくとも2つの光からなり、前記送出さ れる複数の光は、前記入力光の各々の光について各出力光を生成するように、 請水項67に記載の装置。
- 72. 前記入力光は、各々異なる波長の少なくとも2つのキャリアからなる波 長分割多重光であり、前記送出される複数の光は、前記入力光の各キャリアにつ いて各出力光を生成するように、互いに干涉し、各出力光は、他の出力光と空間 的に判別可能である事を特徴とする請求項67に記載の装置。

それにより、空間的に 各出力光は、他の出力光と異なる方向に伝播し、 判別可能である事を特徴とする間求項12に記載の装置。 73.

少なくとも2つのキャリアからなる波長分割多重光を受光し、各キャリ アについて空間的に判別可能な出力光を生成する装置であって、前記装置は、 74.

互いに隔たり、その間に空気を持つ第一及び第二の面を備え、前記第二の面は その上で反射した光の一部を透過させる事ができるような反射率を持ち、前記空 気を介して前配第一及び第二の面の間で複数回、前配波長分割多重光が反射され て、複数の光が前配第二の 面を介して送出されるように、前記第一及び第二の面は位置づけられ、前記送出 される複数の洗は互いに干渉して、前記波長分割多重光の各キャリアについて各 出力光を生成し、 前記各キャリアは、連続する波長領域内の各波長であり、連続する波長領域内 の他の波長を持つキャリアについて形成された出力光と、前記出力光は空間的に 判別可能である事を特徴とする装置。 前記第一及び第二の面は互いに平行である事を特徴とする請求項74に 記載の装置。 75.

前記第一の面の反射率は、実質的に100%である事を特徴とする請求 項74に記載の装置。 76.

前記第二の面の反射率は、80%をより大きく100%より小さい事を 特徴とする請求項75に記載の装置。 77.

互いに隔たり、その間に空気を持つ第一及び第二の面を備え、前記第 二の面はその上で反射した光の一部を透過させる事ができるような反射率を持ち 78.

各波長の入力光は、線に集東され、

前記空気を介して前記第一及び第二の面の間で複数回、前記線から伝播する前 記入力光が反射されて、それにより、複数の光が前記第二の面を介して送出され るように、前配第一及び第二の面は位置づけられ、前配送出される複数の光は互 いに干渉して、異なる波長の入力光について生成された出力光と、前記出力光は

8

特数2000-511655

空間的に判別可能な出力光を生成する事を特徴とする装置。

前記入力光は、異なる波長の少なくとも2つの光からなり、前記装置は 、前記入力光の各々の光について各出力光を生成し、 各出力光は、他の出力光と空間的に判別可能である事を特徴とする請求項78に 記載の装置。

- 各出力光は、他の各々の出力光と異なる方向に伝播し、それにより、空 間的に判別可能である事を特徴とする請求項79に記載の装置。 80.
- 前記第一及び第二の面は互いに平行である事を特徴とする請求項18に 記載の装置。
- 82. 前記第一の面の反射率は、奥質的に100%である事を特徴とする簡末 項78に記載の装置。
- 前記第二の面の反射率は、80%をより大きく100%より小さい事を 特徴とする請求項18に記載の装置。 83.
- 互いに隔たり、その間に空気を持つ第一及び第二の面を備え、前記第 二の面はその上で反射した光の一部を透過させる事ができるような反射率を持ち 84.

各波長の入力光は、親に集束され、

前記空気を介して前記第一及び第二の面の間で複数回、前記線から伝播する前 記入力光が反射されて、それにより、複数の光が前記第二の面を介して送出され るように、前記第一及び第二の面は位置づけられ、各々の送出される光は各々の 他の送出される光と干渉して、異なる波長の入力光について生成された出力光と 空間的に判別可能な出力光を生成する事を特徴とする装置。 前記入力光は、異なる波長の少なくとも2つの光からなり、前記装置は 、前記入力光の各々の光について各出力光を生成し、各出力光は、他の出力光と 空間的に判別可能である事を特徴とする 85.

請求項84に記載の装置。

왮 各出力光は、他の各々の出力光と異なる方向に伝播し、それにより、 . 8 6

特表2000-511855

明的に判別可能である事を特徴とする請求項85に記載の装置。

87. 連続する液長領域内で各液長を持つ入力光を受光する装置であって、前部時間における

互いに陥たっり、その間に空気を持つ第一及び第二の面と、

前記第一及び第二の面の間の前記空気を介する前記入力光の多重反射により、 出力光を生成する自己干渉を生じる手段を備え、 連続する液長領域内の他の液長を持つ入力光について形成された出力光と、前配出力光は空間的に判別可能である事を特徴とする装置。

88. 各放長の入力光を受光し、複に集束する装置であって、前記装置は、互いに隔たっり、その間に空気を持つ第一及び第二の面と、

前記第一及び第二の面の間で複数回反射させ、それにより、複数の光を前記第二の面を介して送出させ、かつ、異なる波長の入力光について生成された出力光と、空間的に判別可能な出力光を生成するように、前記送出された光を互いに干渉させるように前記線から伝摘する前記入力光をを放射させる手段とを備える事を特徴とする装置。

(68)

[国際關查報告]

	INTERNATIONAL SEARCH REPORT	International application No. PCTALISPB/DO432	tion No.
Y CLAS	CLASSIFICATION OF SIBJECT MATTER		-
ES CL S	PC(6) :0029 27/00, 504, 675 US CL. 159/PC, 615, 1812 	buritation and IPC	
B. FIEL	PIELDS SEARCHED		
Minimum de	Minimum documentation searched (alassification system followed by classification symbols)	ification symbols)	
U.E. 1	Places Son Estin Mant.		
Documental	Doompership searched olber than minimum documentation to the sates that such documents are included in the fields searched	at such documents are included in	the fields scamhed
CHONE			
Electronic d	Electranic data base comunical during the international search (ramo of data base and, where practicable, search forms used)	1s bisc and, where practicable, a	earth bross used)
APS resurch ten	APS search terms: virtual, image, phased, array, dispersion, semperasion		
200	DOCUMENTS CONSIDERED TO DE RELEVANT		
Category	Circina of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	s, of the relevant passages	Reloyant to claim No.
4	US 3,832,030 A (GLOGE) 27 August 1974 (Z1/087) document, especially column 3, lines 19-59; Figure 2.	(77/08/74), see entire Figuro 2.	_
<	US 4,635,547 A (HERITAGE, BT AL) 07 April 1987 (07/04/87), see entire document, especially column 5, lines 13-62; Figure 2.	April 1987 (07/04/87), acs 13-62; Figure 2.	4,5,7,13
<	US 4,820,019 A (YOSHIDA, ET AL) 11 April 1989 (11/04/89), ssc entire document, Figure 1.		1, 31
⋖	AU 26,669 A (W. DOUDEN) 12 Msy 1930 (12/05/30), see entire document, especially Figures 9 & 10.	(12/05/30), see entire	1, 31
<u>.</u>			٠
<u> </u>	Puriber dosecrets are liked is the communical of Box C.	See patent family energ.	
	T	the card and health and the Co later of the case of th	Affiched offer the Interpretational filtra date or principal afficiently day opposition has clear to preferance from
<u>*</u>	1	principle or though underlying the law decreases of medicalse releasess the	thing bredin accel to
-		senditured count or comment he mentioned in her after an broughes may when the deserment is taken shoos	ed to law strates to be seed as dep
þ.	Appendix of the problem of the color states or other system assess for color states or other system assess for constitution.	decrees of particular references the chalmed	-
Þ	_	the state of the same of the s	# · · · ·
Ŀ	· p. december 1942 the fact of the section of the best fact of the section of the sec	faces and the same of the same period fittedly	(tent)
Date of th		Dute of mailing of the interactional scarch report	मञ्जूष
84Y 60		1 9 JUN 1998	
Namo en	Nego and mailing coldrate of the BAVUS Commission of Potent and Trademate Commission of Potent and Trademate Commission of Potent and Trademate	Prox Change and the	2
Perdulls No.	1-5	Talephone No. (703) 303-4813	2

FIREACTIO (coood sheet)(leby 1992)+

特級2000-511655

9

Perm PCI/ISA/210 (continuation of accord about)(Puly 1992)+

Form PCT/03A/210 (extra aboot)(buty 1992)+

B. FRELDS StateCitib Nithmen demonstration secreted Chalifocation System: U.S. 3550114, 127, 132, 161, 577, 578, 613, 618, 629, 604, 350, 637, 619, 195, 185, 197; 355014, 127, 139, 161, 277, 178, 579, 613, 618, 629, 604, 350, 637, 619, 195, 185, 187, 177, 177, 177, 177, 177, 177, 177	INTERNATIONAL SEARCH REPORT	International application No. PCT/US94/00432
	B. FIELDS SEARCHED . Minimum documentation searched Charifocation System: U.S.	
	359/114, 127, 133, 161, 577, 578, 613, 618, 629, 634, 350, 637, 639, 139, 135, 135, 27, 137, 137, 137, 137, 137, 137, 137, 13	
	ð.	
		· .

か会コンボーキントする自信用品質のまかして行かれたように、 か パ・アレイ(VIPA)作成語間から伝因し、保配入力光の仮表に またスクーがお兄弟カ光を反称するように、 お兄ろフー上に背配 異ちとうにガタゴかられることを移むとする意を受って記号の意思。 育兒光点込作品は、AEVIPA生成位居へ名子が次以を持つ出 1.光を減し、何氏ViPA全点位置へ位の子等次数を持つ位力光は 1. 先を見れて、先を出力するための国際国際を終し合か取口と 多数見気を倒記を分替コンボーネント内で出口、その後、 登記を たのまつびコンポーキントな、なの英語がはあわぐして、 別以下や な尼夏針まれた光は、前ピレンズにより前記VIPA生成が置へ 3. 西部VIPA自然自称は、新四人力光の森尼斯ので、各本東 質にViPAを成金買へ食物込みだを見て光路路位置とを回える 1. 存貨量の入力免費及売して、パーチャル・イメージ・フェー 20人里岛的广州灯灯线4、灯水下る出力光光全成する前足VIP ころかはコンポーキントへの見らか光を見す光色的な音を存入。 **それないことを発なとする日本項しに記載の位置。** 被決の問題 なる干害大良を移り首集の出力光を会成し、 われ光を異なするレンズを響え、 【公報種別】特許法第17条第1項及び特許法第17条の2の規定による補正の掲載 . 田尼光点出数量12. ことを呼吸とする状態。 公报番号) 特段2000-511855 (P2000-511855A) 19-6. 発行日] 平成14年8月18日(2002. 6.18) 平成14年 1月26日 [公殺日] 平成12年9月5日 (2000. 9. 5) ・ファーズ・アレイを用いる光音数 ****** (811) 庫州甾格民収許 色な音を生点するこののパーチャラ: ムメープ 田 6. (tun) 宇宙士 大 年 馬 2世代記 (古代) 2338-003 (古代) 白 弘 東京5千代出版二級町8番地20 (出版番号) 特爾平10-534450 脚 ш (町門区分) 如6部門第2区分 化甲化乙酰环 电银铅器人 每 REGRONETS. -----日本の女はより 疧 (国际特許分類第7版) **** ₩ 4. 雑民命令の日存 7. 超过算券保存条 6. 医元女会会经验 97/9 \$728 S. BERTSE 22 97/9 2. A 8 0 5 B B. M. ROFE 1. * # 0 G # * [年通母数] 88 [F] 838

かつちゃ見なる子が大変を持つ自なの出力大を形成する自己子がも、 20. 自配光直接位置は、再算反射性でもことを存在とする日 33. 庆纪英国庆兴团计、日兄入九九几年人名几百四分四 0 章电 女代もそもたみに、女内女女母コンターキントに対してな歌 写真た 18. 気配39ーは、中国の、心部気がび凹凹部からなるグルー なたも分数コンボーキントが、なだ入力者の多種反射によりなだ 82元岁を名にすように、女氏者一の光ファイバーから女配の分数 な民会が知じとよーキントでの知识的を会れたな。の兄氏が行じ ソボーキントから なむな (16米) アイバーへ、 色見 原金とた 出 シ火 木吹は下も ケーチョン・ケーキ さられき 人りきも 会な たする 四分点 女民大仏仏な女は、1つの子が大気のみもなれずも再分成が立て 当いた他氏に式が深てて気をし、 ほごの点な形な、 もの上 九氏学 した代の一部を出出ななるながらのもような反射を作さり、第一な カナトチアの中央以口して、出口女が自コンターキントは、 西 な形式をたたはか光が食のを分割しいホーキントで多種のかの女 6チャネルの数配中心世級について無点された数配出力光が、 ロ 食品をラーは、食房かり光を食品レンズに減るように気けし、食 21. 貧肥身分数コンポーキントは、貧配入力光の貧肥物点で、 会記39~か気見出力先の貸配1つを向記レンズに座けして記す 2.1代、前配付力光の自己1つを前記1ラー上に無対し、動の出力 り食にこつもコリメートすることを存在とする調水切りた記載の数 10. 町紀入力元は、道数のティキトを含み、名グナネルは中心 **ジナトチル内の気の放火にフレト型点された出力光と空間的に代別** ひるように、 点の光道道はほけなればかれるなどもの数コンポーキ のミケーナの取り点に音楽されるように、この名が表立りだーキン なのアンズは、気の大分をロンボーネントで多数の飲を受けるよ 5元、別的な分配コンペーキントへ取るな反反が行れた非配益かれ 8. 質記をラーのディメンジョンにより、食品をラーが効配出力 5の位の1つも氏がなれ、角の位が光も反射なないようにをなる 医会別び中心裁技作道に放長な現を得つ、放成分割多数先(WD 日記第一条な単いの反社僚の第、位の原理したわたり、から、 可能な切り光を即成する自己干部化、多温反射により全じさせ、 トにより他点された女配出力光を延安するレンズとを終え、 プラッコである中央は鍵とする遊女員のに記憶の書屋。 ントに属するとなる特殊とする数は引んに記載の目的。 **代を消犯をラートに及攻しないレンズとを信人。** ある事を非然とする以次項目のに記載の数据. ある事を辞載とする副本甲4に見むの位因。 ことをはねとする自及なるの形式の製造。 19. 粒一以び降しのボファイバーた。 コンボーチントへ、セスカ共の発送し、 **自民人力光の多点反射により全じさせ、** 20. 放汽车出售日火车: 中小十四、 7). 鱼花米菜菜的品品。 び会の第二の四年組と、 会員4に記録の問題。 KERROSS. かつちょ鳥なる子砂米粒を持つ社会の出力光を感成する自己子部を、 反称とれた 向力 光をコリメートする ことを存取とする日本国 10 の 17. 前長ミラーは、自己ミラーの銀形からみた場合、凸田織物 12. 名子ャネルの前記中心就長について即位された前配出力光 は、自党会会会コンポーネントから同じ会会会院で信仰することを 白光点分裂コンパーキント及び取引水質的保管のもなるグチーン の少なへたもしづは、世紀光成以来終によった在院女がセンボー 14. な兄先回答女団は、むじきかなコンボーキントにおしてお 男司屋であり、これにより書記入力光に 5人られる白夕数の路を設 18. 間間レンズは、まお兄の遊者トンズ見だし支売レンズから とび凹耳はからなるグループの1つである事を修御とする耳が望る 5.公司ののなの以来もおり入力光について部式された出力光となる 5. 群兒因名れた出力光は、辞記出力光が存配を分割コンポーキ シトロらな民代政政政権的へ会なしたが合わばは江東のからに、政 言の女女性コンターキントによって形成された意見的力光を、自 自犯3ラーは、女兄為早をたた出力光を存むレンズへ反対して見 ・・ 在門を分割コンダーキントは、春門孫成子も叙述な其所の名 2歳代で、かつ台ヶ周なる平砂な数を移り位数の出力先を即成する ロの水道路を乗び出た木のシも 1 ひを口のA が取り ソポーキント アフンズは、点に反撃かれた出し光が、他の女を取りンポーキンド たるな女性も交けるように、 名信を分数コンボーキンドへ取る状形 13. 財配角分割コンポーネントは、如配入力光の対配位表で、 キントへ気むたる自然点が光を変化させるならに多角可能であり、 それにより、現なも平安大阪もむり出力光色な影点が行いが一千 なるグループの1つであるびを分散とするな女兄らに記憶の報回。 ・4. 信のフンズは、四枚フンズにももがをななとする自分及の 8月代的な場合、 4月の金がカンボーキントから反称するは配出力 元年形成十名自己干涉者、前記入方光の夢宮反射によち会じさせる 原光透過質問から質問を分割コンボーネントへ、反響することを含 7、1287ンメル、位の女子会コンターキントも参加の食を含むらつ、1287ンメスト よった。食気を分割しソホーキンドへ見る果の気がおれたほか光を な異なり、 きのヨケ米な食の大の物コンターキントの高楽しない! な反応は内でおく故以をおつの記入力光を表決し、故記述はする故 コンメートすることを名響たする音楽技もに他の母音。 日己子妙を、前紀入力光の多異反射により魚に自せ、 ントへ変すこともななとする双次立くの他の分割。 **旬記入力光の多章だ前により生じをせ、** 1.电特别之下与微块混合比较数的自要。 **移数とする日本項10に記載の程度。** 記ュラー上に高まするレンズを含え、 ロとする日本刊・元記載の経費。 3. 食物光光光彩的物位。 3. 如此先祖祖祖师后。 ことを存在とする位配。

- 年 1-

- 4 2-

女兄もり一位、女兄の力先を非常レンズに見るように反称し、女

台かるれるように、 なのV I P A 会共権的へ関も会配式会会れた時・

カ光モコリメートすることをなれてするほかぶく3万兄弟の書祭。

なびなこの反対目のなてが意式をを吹け、その位、 位に合もかして

パケンズは、食品式計されたガカ火がのだVIPA虫の質の第一

. .

第4元でついるのはないを示え、 会公学の国文がの記念の信仰にの反対語を見れてもあた。 ないその以外	の一角ならに対しの女性国を認識するように、自己がひと光は、自	記載しなび第二の氏質器の氏でかま以外を合け、会配すびは光のな	記一様は互いに子夢し、それにより、森民入力光の多葉氏は及び目
--	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

ここで、まは色チャネルの対応中心教長について形成された前記が 24. 自民会会会コンダーネントが自己入力光の多数反対により、 ンボーキント的に自己人力先を協議を下るレンズを、自ちに使える 8月の世子かを生じるように、 名成改革要成を介してお兄ろ分散コ 31coseとの配送過程な材の対配局が年の質は、 向じゅ及び **見なる音なたついて、色ゲャネルの対応中心放発の位立部であり、** 5元の日間方向を分する年間とするは光見10に記載の前回。

3.8. なのまななコンポーネントのなの報道な表は、のの苦ーの | 元章と同じ半部のこに位する国史のための中も存取とするながら 昨年時日と丁も日本刊23に記憶の台屋。

まる。 の死亡かれた、女民かか数ロンターキントゲの。 の民を少 我コンボーネントの最高が見化するになって存化する今氏で出力さ

新配数数性证券与证.

1.皮色的穿下石具穿着粗色的人名英巴特拉之子名称表现《口记的氏》 ののおどを食も食ならするために、 なのをかせいソボーシントの

27. 食配み分のコンボーキントだ。

田力先を銀化VIPAを式管器の介配部二の式配割へ戻し、それを **込みたせる先輩以前会とを与え、**

食配数二の気管部は、その上で反射した丸の一部を迅速させる事 对于也名ような反射都是符号、入力大位、保尼迅速反风色介して炎 先もれ、花衣の光がお記事二の反射器を改造するように、成記Vi

及び自己干事を分してコリメートされた成兄也力光を全成し、の兄 **同記有数の尤は互いに干めた、それにより、自記入力先の多量及所** 出力光は、の記vlPA生成数数から伝導し、吹記入力光の表表に ア人会成在住の自己第一及び第二の反称目の向では位回反対され、 ぴって受益的に負別年書でももことを辞表とする認識。

3.3. の民族された思力表は、時民人力先の会ての姓長について、 **介記也力力がなない!P 人生成性者から自犯先点法をP へ后回した** 8点片对し田湖に成月の方角に、日紀先近路衛から成紀717A **会点数据人员指于多事化等会之下各群点列引工门的数の条件。**

13. 自記VIPA主席在国の自己第一里が第二の技材目は、良 3.4. 行民VIPA会战戰爭の政党第一の奴隶國の政民及計事以. にに平円である事を自由とする位表及31万円代の会員。

11. 的是VIFA免集物理の前配用二の反射部の前配度対応は、 10%より大きく100%より小さい事を作品とする即乗引コーに お100×である事を存在とする日本項31に見れの数表.

3.7. 自民人力光位、自己民币介して、自己也是位的行人名称 * 各級於祖 3 1 C 配位の日間.

この兄人も先がの兄弟一の意外帯によって不住をわないような内所

3.4. 全的位式点配到一个风景的一个可以可能为几多名的条件设力

作の出当社等なの対する問題上の第一致び第二の反称語とも意え、 東記第二の反形回社。その上で反射した光の一倍も迅速させる事 ができるような質的単を誇ら、自尼入力提出、自尼亞道斯城の介し て食品な分類コンターネントにより変化され、食品入力光が収配質 この反対都で反対する他に、自己入力光の一部が位配所この反称的 も四面するように、食肥入力炎は、森尼第一及び第二の所外型の図 て多数反対を受け、な父人力元のな死一番は近いに干害し、それた よち、貞氏入力先の多恵反前及が自己干渉を介して救配出力光を生 成することを特徴とする部次項すに配数の数数。

3.8. 自他会分割コンボーキントの自己第一の民計画の自己反対 2.9. 常民会分割コンターネントの数据第二の反射部の自乳反射 年四、80%とリ大台へ100%より小さい中央有限とする結び項 平12、約100%である事を特別とするながが27に配数の位置。

30. 在代码运动部位记,在民活一及以第二的政党国的四代政政 か気が無トンデングを白ススクトシル反応の呼がわびしゅうなだれ

37亿民机の銀位。

31. パーチャル・イメージ・フェーズ・アレイ (VIPA) 虫 十七位大学 17 元代数の報記。

欠を活動させるための名と、

· 子林鄉華斯俊

立いにの記録基本的によって図なった。第一法が第二の冗字所

の記載一致が新ごの反射器の指で多数反射を受けるように、 祭祀

で、かつ、自己人力光が、自己カー及び第二の氏性間の関で反対さ りて、自己コリメートされた出力式を全滅する一方で、自己思から 最れ出ないような方式で、更光される事をや故とする解決項31に

PRORR.

28. 肉配先双处看整件。

前尼VIPA生産管理によって全様された自配出力光を印配ミラ 一上に高まするレンズとを言え、 的にミケーは、な配出力光をな配レンズに見るように反対し、対

ピレンズは、コリメートされた氏針された語か光が、有配路一及び 8二の反計画の内で多度反針を受け、その役割配配を分して出力を れるように、AEVIPA虫成物四へ戻る時配式針をれた出力光を 39. 育記ViPA生成物医の自己第一及び第二の反対国の間の 自己発光をれた入力だの多異反射に、特配入力光の放表で、 かつら コリメートするにとをなってもなながあってだ数の位置。

作記先及改改量は、か配出力光の1つを供配で1PAを成扱配へ * 異なる子夢大気をなつ言故のコリメートなれた出力光を的配V 1 単し、社の旧力先を前足VIPAを改善限へ戻さない事を得做とす PA生成谷間によって気点し、

点記セクーな、最后がカ犬のかだ」しもな記しンズに戻る ように 気なり、仮図アンズは、GCV IPA名式を関へ戻るコリメートが 10. 的现代的过程的证

もは水板31に配成の位置.

る国民日本交け、その姓、自己処を分して切りまれるように、教官 デカ光の代記1つを自己モケー上に名乗し、他の出か元を前記をサ ナンパガゼしない アンメモ 組入 もことも かなた ちなな 兄の ゆれ む ROSE.

41. 食品もラーのディメンジョンは、食品もラーに食品的が先 の故な」つを反対し、此元氏の出力光は反対しない事を可控にする

42. 前記入力先は、故事のチャネルを含み、各テャネルは中心 数数及び中心数数付近に数据収益を持つ、数数分割多属光 (WD) 5年特赦之下る信求項40元記官の程度。

N) 780.

4.6. 教配長された出力元は、前四人力先の金工の包長について、

作品も力光が可配す」PA先は国家から自己先出会は他への寄した か内に対し見られなかが同に、のの先為のの数からが見せてする 4.6. 你們VIPA也以他語の房配等—及び第二の成分類の因の 前記先先された入力光の多異反けは、自殺入力光の異点で、 かつち * おなる干渉大会を行づ性ものコリメートもれた当力発を終記VI **あたく! アム会の会社なのの大変となわりららもグラープのか** なくとも一づな、自己先近な年界によって存成ショテム会の日間へ 品なる干砂ス数を持つ出か先を内記VIPA会は位置へ以下事を称

→民務する事を保証とする日次項42に創業の職員。

5、 627 1 P A 会点指数から同じ分割を含て目指する事を移動と

する哲な項4.2 に記載の数置。

44. もチャキルの前記中心性点について部点をれた前記出力先

対応するコリメートされた日力光を急点するようにおいた千事する。 なおする私数の光をお記載この反列式を全して発むし、他的チャキ 各チャネルの名の技芸について、特定VIPA空間を取り作品等一 及び第二の反射回は、数配人の光の多量反射及び自己干渉を介して **かのち盆投行ひいての終記也力光は、信託チャキルの物の表表につ** いておばそれた出り光と交換的に特別判断であり、

の反対部の反てが重反対を受け、その後、的記念も介して出力され 5.1.少に、前院光道道装置は数配出力光电的配V 1.6.4 位数数例に **以下ことを特別とする位別項31元形数の技術。** 6チャネルの背影中心は叠について形成された角配出力光が、 β Ptoラーよで同じ点に急声されるように、幻光V1PA生成部重に なって生成された代配ほか光を前配えり一上に最高するレンズとを

13. 前位先近进位四位.

介別先近以前書は、単元ショア人会点物語に対して吹く事ができる

ことを育むとする音点項31に見収の智良。

11. 自己人力表に与えられる自分数の最を変化させるために、

なとする時点項31に記載の程表。

異る的記憶力気を見化させるために、他く事ができ、これにより、

PA全成位目によって生息し、

5.6. 成形第一及び物ニの反射形は、四級ににより乗いに紹たっ 九人子的双九十七年大皇 6 3 元四年 0 日子

なるグループの1つである本を日後とする社太及30に配名の終記。

4.8. 解放アンメは、2.4次の目をアンズ以び1.4先アンズから 4.0. 口切りンズは、口扱フンメれるものををならする部が扱う 6.0. 非記ミラーに、前記ヨラーの金幣からみた望む、の間倒む

よび四回点からなるグループの1つである事を信仰とする意式なる

3 c c o s o となど出当性的なのの形式がありない。 同じの及び ここで、まは、各チャネルの自己や心臓長について、別配び1PA 名の政策により参信された外記さか死の名信が向を示するを行むと 異なる質異について、名チャネメロ救配中心就長の歴史感であり。 也们点温你是女女会还是不够的。

57. 育記VIPA生成数四に、自己処を介して同じ入力光を素 日女ナルレンズもと 50世人の事をななた する部分を 5 にたれの **↑る最東項43に記載の自復。** .

88. 公田第一以び第10月年三年、中国公司不安フィル人たち 5年七分級七十5個太祖31六紀数の日日.

だた後、お売VIPA生成製製から飲食買工の光ファイバーへ、終

ななとする自身がありに見るの信仰。

自犯第一の光ファイパーから前配VIPA生成前値へ、詳記載を かしては兄人力光を保なし、自己VJPA会兵住民で多点反射を受 兄弟されたほか光も自然するゲーキュレー・ゲーモからに個人も事を 5.0. 对似光溢的复数以,并存成对数化多多型电管成合于多数块

5.1. 前記ミケーは、年原金、白西教及び四部教からなるグルー

3 仁記覧の位置。

プのコンである事を特殊とする自攻項38に記載の数量。

62. 第一以び第二の光ファイバーと、

8. . 自尼州力元は、司尼V17.8全成在電から、前尼火17.4 3.4. の民間当れ自なな、先年ガラス及び公司からなるグループ 有政治政治政府的任任任心、完化工力的政计的力力。 のょつでもる単を作品とする目光明31日記載の書页。

月足出力方面を実置にするために、勇民ヤーア人主席自康の前記 最後を切けても的可能を見に個人も平を特徴とする事象項31に

61. 人力光を変光し、日本から位換する、対応する田力先を分 **気すもパーチャル・イメージ・フェーズ・プレイ (∀ 1 F.A.) 生産**

仮処先近辺部原は、1つの干砂水敷のみを反射する再回反射等で

PA生虹線操によって生成し、

a 異なる子び火気を移って気のこりメートもれたほう光を的にVI

6.4. 表記VIPA会成位限の対記第一点が第二の反計画の語の 计范景先音九八人力光の多数医別に、 女院入力光の関数で、 かつち

刊31に回転の毎日.

−# #-

II 名詞が見ればは、 会会 N I P A 公式を包に対して数く事ができる

5.6. 食肥入力労にゆえられる色分数の固を対化させらために、

ある事を特殊とする森泉及後のに配扱の経典。

11た反形とれた角配行力光の表形1つが、成配VIPA生成物故で

你们也有我多我们 A)PA你们看自己留于光点简称我也证人。	点された鳥が光と、故宮町で美国可需な部分光を宣信し、
办记书段张謇 位。	な気息が光があれないの間を出落し、最近第一致が飛出の国の点
19-16.	で多年度かを受けるように、大道法の職は物配出力を全角配集二の
在1839年一岁的纪念力是毛度有心,你们在日本几个四分光江。 7	別へ送す事を書録とする意識。
ンズによって、前記VIPA全点管量に戻るように方向づけられる	6.4. 存配光度協議員は、ようしてある等を存むとする意会は8
ように、印尼キラー上に町配台力見を集集する前記レンズを貸入る	S T RROGE.
★◆な姿にする機能。	65. 春飲長の入力光を変光し、僧侶入力光の資数によって欲覚
41. 人力先先生光儿、自身和石侯位下心、对尺下石田力光无法	4九 5分四江, 代政市股中 5 保証する対応する出力光を安成する意
ほするパーチャル・イメージ・フェーズ・アレイ(VIPA)Ω反	20年成本政之,
	自己化力先を公司先の日本のに戻す手をおくも加える事を存在とする
のただカ女をの兄VIPA会兵な単に戻すた足法法官を終え、	. 25
自己人力先后告《白灰景化等心。	66. 6長四の入力光を交光し、雄に紫吹する経歴であって、蚊
自見VIPA金属食品は、印配入力光の別配性会で、かつ、各々	
成众名于罗次数七妻少拉数の数力光を大成し。	互いに紹たっている第一分が表この語と、
是仍此战场位置了, pript仅有多少过少的电视的 h b d dig	な記録一次に参言の別の見で当な様のはなる。それにより、あな
金额订款C、选合并替买数条等UED总统条款以VIPA的反馈回位	も数長の入力光について生伏された因力光と、空間的に特別可能な
是有力;并未要提入了本質的。	ガン光を全滅するこうに、の記載なられた光を置いに平砂させるよ

也是我の人力光江、銀几条形が17。	CERASWERRETTER.
な兄弟から決なてもな記入力えがお兄弟一人な第二の妻の以て数	67. 入力光を支充し、B間凹
文品以社合のもように、それにより、対象の光が公院第二の四本女	気であって、自己を単は、
った私行きたちように、を行物一句が出一の図を行動し、点別科技	置いた異なり、その例に収入を
なれた雑食の先は重いに子砂して、前なるほどの入力だたついて虫	記載この旨なその上で気なした光。

: 既たり、その四に位式を持つ第一及び第二の節を書え、 位

)旨なその上で反せした犬の一郎を改造させる事ができるよ

入力なを支尤し、皇際のに判別可能な出力光を生まする。

な問題な大が存む後この日本改造した。を記憶一句な女この思め 31、子館度計をわるように、名の出力光を自己はこの四へ関す手段

の記載二の目は、そのよう反称した火の一部を迅速をせる事がで

13. 第一及び第二の数字編え、 まるような反称即を取り、ここた。

りに切配印から自己入力光を放射させる子段と、

4. 学なくともうじの4十七7からの報告が記字数別を別名。44十分でして人口では「監禁を取り込みを発展する。54十分でして人口できていませる。5十分では、またのでは、これに、これを表す。	5分割多数光音免光	5天年在成丁石製		
くとも3つの4 アについて質問 発音等は、	* 670625#	日の製造機器はいい		
	(£ 6 3 5 0 4	アについて発展	であって、新記書書は、	

うな異な年をある、最配合成を介して自定の一致び加二の部の以下 条づるれるように、 なだねーなびなこのがは白味づけられ、 なだ込 入力光红,高级十七年我们现代内的都配合社员在在上,及以十七年 各種域内の白の技術を行つ入力光について形成された出力光と、自 6.8. 点記第一気が第二の部は高いに平行である事をないとする

甘食なの見入か光が質性されて、質なの大が呼吸がこの姿もなした

ひまれるなのの女は同いに子参して出かえを女はし.

耳いに望れる。その間に位成を行う第一及び第二の節をほえ、の 日本一の司なそのよれ所なした光の一群を英語ななの本ができるよ うな丘が年を移ち、 なお空気を含して食がな一及び第二の磁の算さ 16日、前記基長分割を置光が圧解されて、位数の光が前記第二の 8年かして出出されるように、点配路―及び第二の配に位表 ブサッ 九、自尼及出名れる物象の光は直いに子がして、自尼亞長分割多數 たの名キャリアについて各位カ光を生成し、

是因为先往日前的二列即可提下的各等条件指上下书目数。

5.数を変異的の何のほ女をなつキャリアについて形点された 出力光 19. 西西路一里びはこの第11日に11日中代である中を会員とする 数配合キャリブは、森林丁も紅虫魚は内の色点点であり、選択す 4、 自己的力法以及四的二种的可能不多与等条件的上寸多级数。 3.米班7.4 瓦尼撒の印度。

11. 間腔入力気に、異なる被反の少なくともとつの対かもなり、

りみない事を無償とする四番組ののに記載の信仰。

10. 食品第二の薬の点れをは、80%をより大のく100%よ

是之于名符章項书音に記憶の動物。

Brailtensa.

の記録点される無数の大は、食配入力光のむもの光についても出力 火を全式するように、遅いに午替し、色出力大は、 なのにカ光と空 兄ろカ天のチャ・リアについての云か光をを点するように、 回いに 于梦儿,春成为龙江,最の透力鬼と双口的に称烈可称で名る事を称 7.8. 各班力表位、我心情力先之既なる方向に伝道し、中心によ 0、四四四六年四日三十五日第五日四十五日四日 2 二元元 4 0 日

まとする事かならしに記収の行事。

7.3. 研究入力発は、ある異なる新長の少なくとも2つの中でリ 内的に会別可能である事を発展とする日本のも?に記載の句景。

7. 気息等にの間の同意をは、80%をより大きく100%ン・ 19. 供売等一の種の反対中に、収集のたっちの名もものが本体 Rとする日本項74に配集の記載。

18. 国际代码化5. 七の四代現代表第2個一致び近川の原本庭 (・ 数記別にの旧はそのして氏むした光の一部未指達させる 等かて) 小さい事を移位とする国文項15に記載の故職。 BBL3tEttatib.

の元型気を分して食品は一次の当この種の気で質なら、食品なか 反對下各層配入力元が異解されて、それにより、指案の先が研究 の資法の人力光に、他に施攻され、

85. 食物入力光は、異なる質量の少なくとも2つの気からなり、 16. 各班力光位、我の名人の出力光と異なる方向に回信し、そ 11元人の、名政政に発送可能である事を非保とする部分項の5亿元 教配所一及び第二の間の間の前の前配質先を含する自配入力法の多数 高度する女子家な兄の色の日告を作つ入力光について思点された 88. も女法の入力大を交だし、はに着某すも田田であって、好 最后第一次が出この形の発すなな四点になる、それにより、 以称 て、異なる性長の入力光について全点された出力だと、登局的に行 な兄母はは、白色入力がのちゃの光についても古力がを食なし、も 无力的过去式与过去式与过程的过去式和过去分词 计电话记录 计多数 27.光大,龙河四分光花的四四万龙空间而下多名等未在在上下5日 の光年的記録にの四を介しては出るせ、テン、異なる独長の入力者 について会成された出力先と、意図的に代別可益な出力先を登点す 8.7. 集成于5新去国电内6点点电路0人力为光电极光子6位图 反射により、出力光を出席する自己子がを含むる中央を構入。 **まいにはたり、その以に見気を作つ事・及び終この目と、** 其いに居たり、その間に公式を持つ第一及び第二の語と、 的可愿在因力是毛盘或する事を非常とする結果。 女項11七形数の容易。 であって、育配金製は、 がかられ、女兄弘后もわる女女の女は見いに子穿して、男女も疾者 10. 食配入力発は、異なる健康の争なくとも2つの光からなり。 **は記録ほ、 前記入力光の各々の光について各出力光を生成し、各** 出力采以、他の出力光之位間的に非領国位にある事を希腊とする間 10. 各出力光は、数の64の均力先と異なる方向に伝信し、そ 8.1. 前記第一致び第二の間は近いに平行である事を何取とする 8.2. 四元第一の日の京学年四、東京都に100米七名の学会会 81. 解配指二の図の反射単位、80%をより大きく100%人 34. 互いに聞たり、その個に交互を持つ第一及び終この国会会 4、位配部コの四なそのよれ表計した光の一部未出頭もなる部がた 5点物子も数配入力光が反射されて、それにより、複数の光が敷配 5二の落をかして単治されるように、 会院統一及び第二の野は役割 の入力光について生命された協力光と、質配別力光は個国的に社別 発売会会を介しては他的一年が終ニの間の向で抜き点、放送組み りかさいギモななとするなよろうちに見むの数値。 2位な出力光中質以下もほその様とする範囲。 も飲みの入力だは、 自に無寒をれ、 **ひとするむな見りもに記載の数数。** DARTSCREORE. さるような反射部を得ち. 2478年配服の路底。 最の経像.

		86528
HEL	TERTABLOGHET.	的西周工艺学教教员员基本
Secutabloand.	新年数361. 地位在第	ORHECHR ! OK

首令成務以の反射器的でを放反於した光光的のすることを地貌とす 6.2.3

5.1.9に、食品性出名れた光を正いに干害させるように質配的から 気部するロ記入力光をを放射させる事をとを指える事を存むとする

なこのなるぐして込むをわるように、女氏第一致び禁この国な位権 プガられ、名々の理点される光は色々の他の理由される光と子がし

世間よの五世間を誘導して教育社にお出まれた先対正のと子物し 分核した光子校長により医療2の反射的の角なる規程に貫生3分一 9 6. 旗足之为一位给你可控了表表二之生的如之才及位案項目9 SRRHETBASICAFRETSVIZZ. **EBITAL 2 年時間とする光路県、**

91. 前記19-14年四萬,四座第、合圖錄、字左以四頁錄及以 合語をちなるグループであることを発出とてものは知るり見記の

REDXER

完全協議1の民財団と該無2の民財団間で放射状に在於りながら 李杲反打了るようにし、 四日まの及け近を西海して並ればら世出古 **为九大丁正小尺子更多女。先分双电影中,分四次至据有后去り段别** 2.9.近代哲學用在各項所に表し、位別1.9.左於國とは知るの及的遊 元の一萬を登出し、他は及的する第2の反的国を投立。 大の一角を見込む、私は見れてもあるの氏が関と、 **公司工具会查查查查查查查查查查证是** * 1. BRENTORIBEL 大き居住下る第1の民社団よ

月なる収集の共生は得るの反対別の月なるの所に入村する予禁と 元の1の月村班又に出版2の息材図に改けた別より情報1の足材 -9 學